
Ciencias Science



$\infty/0.17/D$
N PLAN
20X/0.40

$\infty/0.17/D$
HCX
63X

CIENCIAS

Biología e Investigación I
Biología e Investigación II
Física e Investigación I
Física e Investigación II
Química e Investigación I
Química e Investigación II

Biología e Investigación I

Año al que pertenece: Décimo grado

Períodos semanales: 7 períodos

Esta es la primera de un curso de dos partes. Este curso es un estudio basado en estándares de los seres vivos: orígenes, estructuras, funciones, herencia, crecimiento y desarrollo, las interacciones entre sí y el comportamiento de los seres vivos.

El contenido en el curso de Biología e Investigación I está construido alrededor de los principales conceptos biológicos tales como la naturaleza de la vida, bioquímica, biología celular, genética y biotecnología, ecología, evolución y el diseño inteligente.

Se hace énfasis en la utilización de habilidades matemáticas, analíticas, adquisición de datos y comunicación, así mismo enfoques interdisciplinarios para el descubrimiento. Los conceptos y habilidades son reforzados por un fuerte énfasis en laboratorios con actividades muy prácticas e integración de otras ramas de la ciencia. Aplicaciones a la sociedad, individuos, y a la utilización de la tecnología están incluidas, como la consideración del impacto de la actividad humana sobre los sistemas biológicos. Este curso sigue las siguientes unidades de enseñanza; Unidad I: La naturaleza de la vida, Unidad II: Células, Unidad III: Ecología, Unidad IV: Genética, Unidad V: Evolución.

Estándares:

A partir de las moléculas a los organismos: estructuras y procesos

HS-LS1A Estructura y función

HS-LS1B Crecimiento y desarrollo de organismos

HS-LS1C Organización y asunto

HS-LS1-2 Desarrollar y usar un modelo para ilustrar la organización jerárquica de interacción de sistemas que proporciona funciones específicas dentro de los organismos multicelulares.

HS-LS1-3 Planificar y llevar a cabo una investigación para aportar pruebas de que los mecanismos de retroalimentación mantienen la homeostasis.

HS-LS1-4 Utilizar un modelo para ilustrar el papel de la división celular (mitosis) y la diferenciación en la producción y mantenimiento de organismos complejos.

HS-LS1-5 Utilizar un modelo para ilustrar cómo la fotosíntesis transforma la energía lumínica en energía química almacenada.

HS-LS1-6 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia de cómo el carbono, el hidrógeno y el oxígeno de las moléculas de azúcar se puede combinar con otros elementos para formar aminoácidos y/o otras grandes moléculas basadas en el carbono.

HS-LS1-7 Utilizar un modelo para ilustrar que la respiración celular es un proceso químico mediante el cual se rompen los lazos de moléculas de los alimentos y las moléculas de oxígeno y los bonos se forman en nuevos compuestos a lo que resulta en una transferencia neta de energía.

Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica

HS-LS2A Relaciones interdependientes

HS-LS2B Ciclos de materia y energía en ecosistemas de transferencia

HS-LS2C Dinámicas de ecosistemas, funcionamiento y resiliencia

HS-LS2-1 Utilizar representaciones matemáticas y/o computacionales para apoyar las explicaciones de los factores que afectan la capacidad de carga de los ecosistemas en diferentes escalas.

HS-LS2-2 Utilizar representaciones matemáticas para apoyar y revisar explicaciones basadas en evidencias sobre los factores que afectan la biodiversidad en los ecosistemas y las poblaciones de distintas escalas.

HS-LS2-3 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia para el ciclo de la materia y el flujo de energía en condiciones aeróbicas y anaeróbicas.

HS-LS2-4 Utilice una representación matemática para sustentar el ciclo de la materia y el flujo de energía entre los organismos en un ecosistema.

HS-LS2-5 Desarrollar un modelo para ilustrar el papel de la fotosíntesis y la respiración celular en el ciclo de carbono entre la atmósfera, hidrosfera, biosfera y geosfera.

HS-LS2-6 Evaluar las demandas, evidencias y razonamiento que las interacciones complejas de los ecosistemas mantienen relativamente constantes en los números y tipos de organismos en condiciones estables, pero las condiciones cambiantes pueden resultar en un nuevo ecosistema.

HS-LS2-7 Diseñar, evaluar y perfeccionar una solución para reducir los impactos de las actividades humanas sobre el

medio ambiente y la biodiversidad.

HS-LS2-8 Evaluar las evidencias para el papel del comportamiento del grupo sobre el individuo y las posibilidades de las especies para sobrevivir y reproducirse.

Herencia: herencia y variación de rasgos

HS-LS3A Herencia de los rasgos

HS-LS3B Variación de rasgos

HS-LS3-1 Formular preguntas para aclarar las relaciones sobre el papel del ADN y los cromosomas en la codificación de las instrucciones de los rasgos característicos que se pasan de padres a hijos.

HS-LS3-2 Realizar y defender una demanda basada en la evidencia de que las variaciones genéticas hereditarias pueden ser el resultado de: (1) nuevas combinaciones genéticas a través de la meiosis, (2) errores viables que se producen durante la replicación, y/o (3) mutaciones causadas por factores ambientales.

Evolución biológica: unidad y diversidad

HS-LS4A Evidencia de ascendencia común y diversidad

HS-LS4B Selección natural

HS-LS4C Adaptación

HS-LS4-1 Comunicar información científica que la ascendencia común y la evolución biológica son soportados por múltiples líneas de evidencia empírica.

HS-LS4-2 Construir una explicación basada en la evidencia del proceso de evolución principalmente los resultados de cuatro factores: (1) potencial de aumentar en número de una especie, (2) variación genética hereditaria de los individuos de una especie, debido a la mutación y la reproducción sexual, (3) competencia por recursos limitados, y (4) la proliferación de aquellos organismos que son más capaces de sobrevivir y reproducirse en el entorno.

HS-LS4-3 Aplicar conceptos de estadística y probabilidad para apoyar las explicaciones que los organismos con un rasgo hereditario ventajoso tienden a aumentar en proporción a los organismos carentes de este rasgo.

HS-LS4-4 Construir una explicación basada en la evidencia de cómo la selección natural conduce a la adaptación de las poblaciones.

HS-LS4-5 Evaluar la evidencia apoyando las afirmaciones de que los cambios en las condiciones ambientales pueden resultar en: (1) aumento del número de individuos de algunas especies, (2) aparición de nuevas especies a lo largo del tiempo, y (3) extinción de otras especies.

HS-LS4-6 Crear o revisar una simulación para probar una solución para mitigar los efectos adversos de la actividad humana sobre la biodiversidad.

The Next Generation Science Standards recuperados de
<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Proceso de investigación

IP.1 Observaciones, preguntas e hipótesis- Formular predicciones, preguntas o hipótesis basadas en observaciones. Evaluar los recursos apropiados.

IP.1.1 Evaluar la información científica para la relevancia a un problema determinado.

IP.1.2 Desarrollar preguntas de observaciones que transiten en hipótesis comprobables.

IP.1.3 Formular una hipótesis comprobable.

IP.1.4 Predecir el resultado de una investigación basada en evidencia previa, probabilidad y/o modelado (no adivinar o deducir).

IP.2 Pruebas científicas (investigación y modelación)- Diseñar y realizar investigaciones controladas.

IP.2.1 Demostrar procedimientos éticos y seguros (p. ej., el uso y el cuidado de la tecnología, materiales, organismos) y conducta en toda investigación científica.

IP.2.2 Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo una investigación.

IP.2.3 Diseñar un protocolo apropiado (plan de acción escrito) para probar una hipótesis:

- Identificar variables dependientes e independientes en una investigación controlada.
- Determinar un método apropiado para la recolección de datos (p.ej., utilización de balanzas, termómetros, microscopios, espectrofotómetros, mediante cambios cualitativos).
- Determinar un método apropiado para la grabación de datos (p.ej., notas, dibujos, fotografías, vídeos, diarios (registros), gráficos, computadoras/calculadoras).

IP.2.4 Llevar a cabo una investigación científica que se basa en un diseño de investigación.

IP.2.5 Registrar observaciones, notas, bocetos, preguntas e ideas utilizando herramientas tales como diarios, gráficos, diagramas y computadoras.

IP.3 Análisis y conclusiones- Evaluar diseño experimental, analizar datos para explicar los resultados y proponer nuevas investigaciones. Modelos de diseño.

IP.3.1 Interpretar los datos que muestran una variedad de posibles relaciones entre variables, incluyendo:

- Relación positiva
- Relación negativa
- Ninguna relación

- IP.3.2** Evaluar si los datos de investigación apoyan o no la hipótesis propuesta.
- IP.3.3** Informes críticos de estudios científicos (p.ej., los documentos publicados, informes de estudiantes).
- IP.3.4** Evaluar el diseño de una investigación para identificar las posibles fuentes de error de procedimiento, incluyendo:
- Tamaño de la muestra
 - Ensayos
 - Controles
 - Análisis
- IP.3.5** Modelos de diseño (conceptuales o físicos) de los siguientes para representar escenarios del “mundo real”:
- Ciclo de carbono
 - Ciclo de agua
 - Cambio de fase
 - Colisiones
- IP.3.6** Utilizar estadística descriptiva para analizar los datos, incluyendo:
- Media
 - Frecuencia
 - Rango
- IP.3.7** Proponer nuevas investigaciones basadas en conclusiones de una investigación.
- IP.4** Comunicación - Comunicar los resultados de las investigaciones.
- IP.4.1** Para una investigación específica, elegir un método apropiado para comunicar los resultados.
- IP.4.2** Producir gráficos que comuniquen datos.
- IP.4.3** Comunicar los resultados de manera clara y lógica.
- IP.4.4** Apoyar conclusiones lógicas con argumentos científicos.

The Arizona State Content Standards recuperados de
<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Contenido | Expectativas de Logro | Actividades |
|---|---|--|
| Unidad I: La naturaleza de la vida <ul style="list-style-type: none"> • La ciencia de la biología • La química de la vida • Método científico | <ul style="list-style-type: none"> • Resumir las características de los seres vivos. • Comparar, utilizar y aplicar el método científico. • Relacionar la estructura de las partículas del átomo a la identidad de los elementos. • Distinguir las mezclas y soluciones y definir los ácidos y bases, y su importancia en los sistemas biológicos. • Relacionar las propiedades únicas del agua de polaridad y su importancia en los sistemas biológicos. • Comparar las estructuras químicas de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos y relacionar su importancia para los seres vivos. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un laboratorio para investigar de las propiedades del agua. Utilizando el método científico, registros y el análisis de datos, y elaborar conclusiones, a fin de ayudar en la comprensión y aplicación de la ciencia pura al mundo real • Planificar y realizar investigaciones sobre los ácidos y las bases para producir datos para servir como medios de prueba; decidir sobre la precisión de los datos necesarios para producir mediciones fiables y examinar las limitaciones en la precisión de los datos • Diseñar un proyecto para la feria científica que examine un sistema biológico y proponer una hipótesis, ejecutar las evidencias actuales, recopilar datos y elaborar las conclusiones siguiendo el método científico |
| Unidad II: Células <ul style="list-style-type: none"> • Estructura y función celular • Fotosíntesis • Respiración celular y fermentación • Crecimiento y división celular • Energía celular | <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar la tecnología del microscopio a descubrimientos sobre las células y la estructura de la célula y comparar un microscopio compuesto con un microscopio electrónico. • Identificar las ideas principales de la teoría celular y la función de la membrana celular. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear un modelo para ilustrar el crecimiento y la división celular usando materiales comunes como cartón, plastilina, palillos, papel coloreado, etc. • Crear un gráfico en la secuencia de un ciclo celular • Presentaciones sobre la fotosíntesis y reacciones |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Entender la estructura y función de la célula eucariota. • Comparar y contrastar las células animales y vegetales. • Explicar el proceso de los movimientos a través de la membrana celular. • Hacer una secuencia de eventos de un ciclo celular e identificar la organización de la célula al tejido, órgano y sistemas de órganos. • Describir cómo la energía es absorbida y liberada por el ATP (adenosina trifosfato). • Discutir la fotosíntesis describiendo reacciones dependientes de la luz y el ciclo de Calvin. • Comparar y contrastar la respiración celular y la fermentación y explicar cómo las células obtener energía a partir de la respiración celular. | dependientes de la luz |
| Unidad III: Ecología <ul style="list-style-type: none"> • Biosfera • Ecosistemas y comunidades • Poblaciones • Seres humanos en la biosfera • Cambios climáticos • Energía alternativa • Impacto ambiental y el desarrollo sostenible | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar y contrastar los factores bióticos y abióticos en el medio ambiente. • Comparar los niveles de la organización biológica y relaciones vivientes, definir nichos y hábitat. • Trazar el patrón de la energía y la materia en un ecosistema. • Analizar nutrientes como ciclos en las partes abióticas y bióticas de la biosfera. • Distinguir entre biomas. • Comparar y contrastar el crecimiento demográfico lineal y exponencial y relacionar las características de la población a las tasas de crecimiento. • Teorizar sobre problemas de inmigración y emigración, y explicar la importancia de la biodiversidad. • Describir las estrategias de conservación biológica e identificar los éxitos y métodos para proteger las especies en peligro de extinción. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear modelos del tamaño de una caja de zapatos de diferentes hábitats y comunidades para presentar en el aula • Presentación de biomas • En grupos, los estudiantes desarrollarán un programa de reciclaje en toda la ciudad después de la investigación de las actuales modelos exitosos • Desarrollo de una celebración del día verde (día del árbol) para el cuerpo estudiantil para enfatizar la importancia de la ecología y conservación |
| Unidad IV: Genética <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la genética • ADN • ARN y síntesis de proteínas • Herencia humana | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los resultados del experimento de Gregor Mendel y predecir los posibles descendientes de los cruces genéticos. • Analizar la meiosis y relacionar las leyes de Mendel sobre la herencia a los eventos de la meiosis. • Analizar la estructura del ADN y la capacidad de reproducirse, concepto de los genes y secuencias de nucleótidos. | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes examinan estudios de caso y predicen la descendencia utilizando las leyes de Mendel sobre la herencia • Los estudiantes desarrollan presentación de grupo sobre las diferentes mutaciones en el ADN • Discusión sobre la aplicación y los beneficios de la ingeniería genética |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer una secuencia de los pasos en la síntesis de proteínas. • Discutir sobre los tipos de mutaciones que pueden ocurrir en las mutaciones del ADN. • Interpretar pedigrí y analizar los desórdenes genéticos humanos. • Predecir los rasgos humanos con simple alelo dominante, y distinguir entre el dominio incompleto y los alelos codominantes. • Discutir múltiples y poligénicas herencias alélicas y analizar la herencia ligada al sexo. • Resumir los entornos internos y externos que afectan la expresión de los genes. • Evaluar la importancia para los seres humanos del cultivo de plantas y la cría de animales. • Discutir ejemplos de aplicaciones y beneficios de la ingeniería genética. | |
| Unidad V: Evolución <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la evolución de Darwin • Evolución de las poblaciones • Discutir el creacionismo y el diseño inteligente | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar y contrastar las teorías modernas del origen de la vida. • Discutir el creacionismo y el diseño inteligente con la teoría de la evolución de Darwin. • Relacionar hipótesis acerca del origen de las células a las condiciones ambientales de la época temprana de la tierra. | <ul style="list-style-type: none"> • Debate sobre las teorías del origen de la vida • Vea el vídeo sobre el creacionismo y el diseño inteligente |

Formas de evaluación sugeridas:

Mapas conceptuales

Herramientas gráficas para la organización y representación del conocimiento. Entre ellos figuran conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajas, y las relaciones entre los conceptos indicados por una línea de conexión entre los dos conceptos.

Pruebas acumulativas

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de un estudiante en todas las áreas estudiadas desde el inicio del bimestre o semestre. Ejemplos de estos pueden ser examen de una unidad, examen de un tema o tópico, o examen del bimestre o de un período.

Trabajo en grupo

Aprendizaje cooperativo entre los estudiantes con el objetivo de desarrollar los conocimientos de los estudiantes, competencias genéricas (p.ej. habilidades de comunicación, habilidades de colaboración, habilidades de pensamiento crítico) y actitudes.

Trabajo de laboratorio

Recopilación de datos en un laboratorio a través del estudio y análisis experimental.

Modelos

Una representación tridimensional utilizada para mostrar la construcción o apariencia de algo, por lo general en una escala más pequeña que la original.

Evaluación en parejas

Un proceso en el que se pide a los estudiantes evaluar la participación, actitud o el rendimiento de sus compañeros basado en las normas o las rúbricas establecidas por el maestro.

Portafolios

Una recopilación de trabajos de los estudiantes que representan actividades y logros.

Presentaciones

Un discurso o charla en el que el estudiante muestra, describe o explica un concepto, idea, o una muestra del trabajo a una audiencia.

Pruebas

Un breve examen o conjunto de preguntas sobre un tema de estudio en particular utilizado por el docente para evaluar

los conocimientos del estudiante.

Informes

Un documento que contiene información organizada de un asunto en particular después de efectuar una investigación a fondo de una zona de estudio.

Trabajos de investigación

Actividades designadas a facilitar la investigación y el estudio de los materiales con el fin de informar nuevo conocimiento sobre un tema.

Autoevaluación

Evaluación de uno mismo, de la capacidad, participación, actitudes o el rendimiento.

Examen

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de los estudiantes en materias de estudio, que incluye la capacidad para completar determinadas tareas, demostrar el dominio de una habilidad, o demostrar el conocimiento de una área de contenido. El contenido de este, por lo general abarca un tema completo de estudio o un capítulo.

Recursos:

Recursos en línea:

www.twig-world.com
www.youtube.com
www.pinterest.com
www.biologycorner.com
www.biology-resources.com

Otros:

Discovery Education Streaming Plus

Referencia:

Miller & Levine Biology

Bibliografía:

Academia Los Pinares. *Programa curricular*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Impreso.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"A Correlation of Pearson Biology Miller & Levine." *Pearson School*. *n.p.*, May 2013. Web. 8 Sept. 2015. <http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_ML%20BIOLOGY%202014_May_2013.pdf>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015. <<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Impreso.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): *Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Impreso.

"Miller and Levine Biology." *Pearson*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.pearsonschool.com/index.cfm?locator=PSZu6g&PMDbProgramId=115861>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Programa curricular*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Impreso.

Biología e Investigación II

Año al que pertenece: Décimo grado

Períodos semanales: 7 períodos

Esta es la segunda de un curso de dos partes. El curso es un estudio basado en estándares de los seres vivos: orígenes, estructuras, funciones, herencia, crecimiento y desarrollo, interacciones y comportamiento de los seres vivos.

El contenido en el curso de Biología e Investigación I está construido en torno a los principales conceptos biológicos tales como la taxonomía y la diversidad de los seres vivos, virus, bacterias, protozoos, plantas, animales y anatomía y fisiología humana.

Se hace énfasis en la utilización de habilidades matemáticas, analíticas, adquisición de datos y comunicación, así mismo enfoques interdisciplinarios para el descubrimiento. Los conceptos y habilidades son reforzadas por un fuerte énfasis en laboratorios de experiencias e integración de otras ramas de la ciencia. Aplicaciones a la sociedad, individuos, y a la utilización de la tecnología están incluidas, como la consideración del impacto de la actividad humana sobre los sistemas biológicos. Este curso sigue las siguientes unidades de enseñanza; Unidad I: Taxonomía y diversidad de los seres vivos, Unidad II: Animales, Unidad III: Plantas, Unidad IV: El cuerpo humano.

Estándares:

A partir de las moléculas a los organismos: estructuras y procesos

HS-LS1A Estructura y función

HS-LS1B Crecimiento y desarrollo de organismos

HS-LS1C Organización y asunto

HS-LS1-2 Desarrollar y usar un modelo para ilustrar la organización jerárquica de interacción de sistemas que proporcionan funciones específicas dentro de los organismos multicelulares.

HS-LS1-3 Planificar y llevar a cabo una investigación para aportar pruebas de que los mecanismos de retroalimentación mantienen la homeostasis.

HS-LS1-4 Utilizar un modelo para ilustrar el papel de la división celular (mitosis) y la diferenciación en la producción y mantenimiento de organismos complejos.

HS-LS1-6 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia de cómo el carbono, el hidrógeno y el oxígeno de las moléculas de azúcar se puede combinar con otros elementos para formar aminoácidos y/o otras grandes moléculas basadas en el carbono.

Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica

HS-LS2-3 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia para el ciclo de la materia y el flujo de energía en condiciones aeróbicas y anaeróbicas.

Herencia: herencia y variación de rasgos

HS-LS3A Herencia de los rasgos

HS-LS3B Variación de rasgos

HS-LS3-1 Formular preguntas para aclarar las relaciones sobre el papel del ADN y los cromosomas en la codificación de las instrucciones de los rasgos característicos que se pasan de padres a hijos.

HS-LS3-2 Realizar y defender una afirmación basada en la evidencia de que las variaciones genéticas hereditarias pueden ser el resultado de: (1) nuevas combinaciones genéticas a través de la meiosis, (2) errores viables que se producen durante la replicación, y/o (3) mutaciones causadas por factores ambientales.

HS-LS3-3 Aplicar conceptos de estadística y probabilidad para explicar la variación y la distribución de los rasgos expresados en una población.

Evolución biológica: unidad y diversidad

HS-LS4A Evidencia de ascendencia común y diversidad

HS-LS4B Selección natural

HS-LS4C Adaptación

HS-LS4-1 Comunicar información científica que la ascendencia común y la evolución biológica son soportadas por múltiples líneas de evidencia empírica.

HS-LS4-2 Construir una explicación basada en la evidencia del proceso de evolución principalmente los resultados de cuatro factores: (1) el potencial de aumentar el número de una especie, (2) la variación genética hereditaria de los individuos de una especie, debido a la mutación y la reproducción sexual, (3) competencia por recursos limitados, y (4) la proliferación de aquellos organismos que son más capaces de sobrevivir y reproducirse en el entorno.

The Next Generation Science Standards recuperados de <http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Proceso de investigación

IP.1 Observaciones, preguntas e hipótesis- Formular predicciones, preguntas o hipótesis basadas en observaciones. Evaluar los recursos apropiados.

IP.1.1 Evaluar la información científica para la relevancia a un problema determinado.

IP.1.2 Desarrollar preguntas de observaciones que transiten en hipótesis comprobables.

IP.1.3 Formular una hipótesis comprobable.

IP.1.4 Predecir el resultado de una investigación basada en evidencia previa, probabilidad y/o modelado (no adivinar o deducir).

IP.2 Pruebas científicas (investigación y modelación)- Diseñar y realizar investigaciones controladas.

IP.2.1 Demostrar procedimientos éticos y seguros (p.ej., el uso y el cuidado de la tecnología, materiales, organismos) y conducta en toda investigación científica.

IP.2.2 Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo una investigación.

IP.2.3 Diseñar un protocolo apropiado (plan de acción escrito) para probar una hipótesis:

- Identificar variables dependientes e independientes en una investigación controlada.
- Determinar un método apropiado para la recolección de datos (p.ej., utilización de balanzas, termómetros, microscopios, espectrofotómetros, mediante cambios cualitativos).
- Determinar un método apropiado para la grabación de datos (p.ej., notas, dibujos, fotografías, vídeos, diarios (registros), gráficos, computadoras/calculadoras).

IP.2.4 Llevar a cabo una investigación científica que se basa en un diseño de investigación.

IP.2.5 Registrar observaciones, notas, bocetos, preguntas e ideas utilizando herramientas tales como diarios, gráficos, diagramas y computadoras.

IP.3 Análisis y conclusiones- Evaluar diseño experimental, analizar datos para explicar los resultados y proponer nuevas investigaciones. Modelos de diseño.

IP.3.1 Interpretar los datos que muestran una variedad de posibles relaciones entre variables, incluyendo:

- Relación positiva
- Relación negativa
- Ninguna relación

IP.3.2 Evaluar si los datos de investigación apoyan o no la hipótesis propuesta.

IP.3.3 Informes críticos de estudios científicos (p.ej., los documentos publicados, informes de estudiantes).

IP.3.4 Evaluar el diseño de una investigación para identificar las posibles fuentes de error de procedimiento, incluyendo:

- Tamaño de la muestra
- Ensayos
- Controles
- Análisis

IP.3.5 Modelos de diseño (conceptuales o físicos) de los siguientes para representar escenarios del “mundo real”:

- Ciclo de carbono
- Ciclo de agua
- Cambio de fase
- Colisiones

IP.3.6 Utilizar estadística descriptiva para analizar los datos, incluyendo:

- Media
- Frecuencia
- Rango

IP.3.7 Proponer nuevas investigaciones basadas en conclusiones de una investigación.

IP.4 Comunicación - Comunicar los resultados de las investigaciones.

IP.4.1 Para una investigación específica, elegir un método apropiado para comunicar los resultados.

IP.4.2 Producir gráficos que comuniquen datos.

IP.4.3 Comunicar los resultados de manera clara y lógica.

IP.4.4 Apoyar conclusiones lógicas con argumentos científicos.

Ciencia en la perspectiva personal y social

PSP.1 Cambios en el entorno- Describir las interacciones entre poblaciones humanas, riesgos naturales y el medio ambiente.

PSP.1.1 Evaluar cómo los procesos de los ecosistemas naturales afectan y son afectados por los seres humanos.

PSP.1.2 Describir los efectos medioambientales de los siguientes peligros por causas naturales y/o humanas:

- Inundaciones
- Incendios
- Sequía
- Contaminación
- Terremotos
- Condiciones climáticas extremas

PSP.1.3 Evaluar cómo las actividades humanas (p.ej., tala, administración del agua, raleo de árboles) pueden afectar el potencial de riesgos.

PSP.1.4 Evaluar los siguientes factores que afectan la calidad del medio ambiente:

- Desarrollo urbano
- Humo
- Polvo volcánico

PSP.1.5 Evaluar la eficacia de las prácticas de conservación y técnicas de conservación sobre la calidad del medio ambiente y la biodiversidad.

PSP.2 Ciencia y tecnología en la sociedad- Desarrollar soluciones viables a una necesidad o un problema.

PSP.2.1 Analizar los costos, beneficios y riesgos de varias maneras de tratar las siguientes necesidades o problemas:

- Distintas formas de energía alternativa
- Almacenamiento de residuos nucleares
- Gases de efecto invernadero
- Desechos peligrosos

PSP.2.2 Reconocer la importancia de basar los argumentos en una comprensión precisa de los conceptos y principios básicos de la ciencia y la tecnología.

PSP.2.3 Apoyar una posición sobre un problema de la ciencia o la tecnología.

PSP.2.4 Analizar el uso de recursos renovables y no renovables en Honduras:

- Agua
- Minerales
- Tierra
- Aire
- Suelo

PSP.2.5 Evaluar los métodos utilizados para gestionar los recursos naturales (p.ej., la reintroducción de especies silvestres, quemar ecología).

The Arizona State Content Standards recuperados de

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Contenido | Expectativas de Logro | Actividades |
|---|---|---|
| <p>Unidad I: Taxonomía y diversidad de los seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los seres vivos • Virus • Bacterias • Protozoos • Hongos | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la historia, propósito y métodos de la taxonomía. • Explicar el significado del nombre científico. • Describir la organización de taxones incluidos en un sistema de clasificación biológica. • Describir cómo las relaciones evolutivas son teorizada. • Explicar relaciones filogenéticas. • Comparar los seis reinos de organismos. • Identificar y describir las características de los diferentes tipos de virus y bacterias. • Comparar los tipos de procariotas. • Identificar el papel y las divisiones principales de los hongos. • Describir la producción de esporas en cada división principal de los hongos. • Resumir las funciones ecológicas de los líquenes y las micorrizas. • Identificar el papel y los principales grupos de protistas. | <ul style="list-style-type: none"> • En grupos, los estudiantes deben crear un gráfico de uno de los seis reinos de organismos identificando cada reino correspondiente del filo, clase, orden, familia, género y especie • Laboratorio comparar los tipos de procariotas • Debatir sobre la importancia económica de los mohos de Downey y mohos acuáticos • Analizar el papel de los líquenes y las micorrizas en el medio ambiente |

| | | |
|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Explicar el proceso de alternancia de generaciones en las algas. • Discutir la importancia económica de los mohos de Downey y mohos acuáticos. | |
| Unidad II: Animales <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los animales • Sistemas de animales I: invertebrados • Sistemas de animales II: vertebrados | <ul style="list-style-type: none"> • Describir las características de los invertebrados y la secuencia del desarrollo de un animal típico. • Comparar y contrastar la simetría radial y bilateral con la asimetría. • Comparar planes corporales con acoelomates, pseudocoelomate y coelomates. • Distinguir y comparar las estructuras de los siguientes invertebrados: esponjas, cnidarios, platelmintos, planarias, y nematodos. • Discutir la reproducción de las especies de invertebrados mencionadas arriba. • Identificar las características y comparar las estructuras de los moluscos. • Comparar las estructuras y la reproducción de las siguientes especies de invertebrados: gusanos segmentados, artrópodos, equinodermos y cordados. • Explicar la relación de cordados a los vertebrados. • Describir las características, estructuras, métodos de la reproducción y hábitat de los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. | <ul style="list-style-type: none"> • Disección del gusano utilizando el método científico, recaudar y analizar datos, y elaborar conclusiones, a fin de ayudar en la comprensión y aplicación de la ciencia pura al mundo real • Crear, desarrollar y utilizar modelos para ilustrar la composición de un sistema, las relaciones entre sistemas o entre los componentes de un sistema, usando materiales comunes como cartón, plastilina, palillos, papel coloreado, etc. • Vea videos sobre la reproducción de invertebrados como esponjas, cnidarios, platelmintos, planarias y lombrices • Proyecto de investigación comparando las características, estructuras, métodos de reproducción y hábitats de dos tipos diferentes de vertebrados |
| Unidad III: Plantas <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a las plantas • Estructura y función de la planta • La reproducción vegetal y la respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer una lista de características estructurales específicas de plantas para permitirles vivir en la tierra. • Describir la alternancia de generación en plantas de la tierra. • Identificar las 12 divisiones de los reinos vegetales. • Identificar las estructuras, métodos de reproducción y hábitats de plantas no vasculares. • Identificar las estructuras, métodos de reproducción y hábitats de plantas vasculares. • Distinguir las funciones de los diferentes tipos de tejidos de la planta. • Identificar las estructuras y funciones de las raíces, tallos y hojas. • Identificar los principales tipos de hormonas vegetales. • Describir el ciclo de vida de los musgos, helechos y coníferas. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear un modelo de un organismo vegetal para ilustrar sus componentes usando materiales comunes como cartón, plastilina, palillos, papel coloreado, etc. • Crear gráficos representando los ciclos de vida de los musgos, helechos y coníferas • Laboratorio examinando el proceso de la germinación de semilla • Laboratorio examinando la estructura interna de las plantas que exploran el flujo de agua en el apio y brócoli |

| | | |
|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y definir la función de las diferentes estructuras de una flor. • Examinar la influencia de fotoperiodismo en floración. • Hacer un esquema de los procesos de formación de frutas y semillas y germinación de semillas. | |
| Unidad IV: El cuerpo humano <ul style="list-style-type: none"> • Sistema digestivo y endocrino • Sistema nervioso • Sistema esquelético, muscular e integumentario • Sistema circulatorio, respiratorio y excretor • Reproducciones y desarrollo humano • Sistema inmunológico | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y caracterizar las funciones de los órganos del sistema digestivo y siga el camino a través del tracto digestivo, manteniendo comprensión de la función de las enzimas y nutrientes. • Identificar la función de las hormonas del sistema endocrino. • Reconocer las funciones de las partes principales del sistema nervioso y cómo viajan sus impulsos. • Comparar las respuestas voluntarias e involuntarias. • Identificar la función de los sentidos y cómo trabajan juntos para recopilar información. • Comprender el efecto del uso indebido de drogas y el uso indebido de drogas en el cuerpo. • Identificar la composición y las funciones de la dermis y epidermis. • Identificar la estructura y la función del esqueleto y las articulaciones. • Clasificar tres tipos de músculos y analizar la estructura de los myofibril. • Identificar las estructuras implicadas en el sistema respiratorio, explicar la mecánica de la respiración y contrastar la respiración externa y celular. • Describir los componentes de la sangre y de los grupos. • Trazar el camino de la sangre a través del cuerpo. • Describir las estructuras y funciones del sistema urinario y explicar el papel del riñón en el mantenimiento de la homeostasis. • Identificar y describir las funciones de los sistemas reproductivos masculino y femenino. • Establecer la secuencia de las fases del ciclo menstrual. • Resumir las etapas de desarrollo en el embarazo. • Discutir sobre las enfermedades de transmisión sexual, la transmisión de infecciones, explicar la causa de los síntomas | <ul style="list-style-type: none"> • Documento de investigación sobre uno de los sistemas principales del cuerpo con una explicación de cómo funciona y sus efectos en el cuerpo • Crear un gráfico que ilustre las etapas del desarrollo fetal durante el embarazo • Los estudiantes leerán una noticia reciente de biología en una revista científica e informarán a la clase sobre una innovación en el campo de la biología humana • Tener un panel de expertos presentes en el sistema inmunológico y la transmisión de enfermedades y ETS |

| | | |
|--|--|--|
| | de la enfermedad y comparar las diferentes respuestas inmunes. | |
|--|--|--|

Formas de evaluación sugeridas:

Mapas conceptuales

Herramientas gráficas para la organización y representación del conocimiento. Entre ellos figuran conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajas, y las relaciones entre los conceptos indicados por una línea de conexión entre los dos conceptos.

Pruebas acumulativas

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de un estudiante en todas las áreas estudiadas desde el inicio del bimestre o semestre. Ejemplos de estos pueden ser examen de una unidad, examen de un tema o tópico, o examen del bimestre o de un período.

Trabajo en grupo

Aprendizaje cooperativo entre los estudiantes con el objetivo de desarrollar los conocimientos de los estudiantes, competencias genéricas (p.ej. habilidades de comunicación, habilidades de colaboración, habilidades de pensamiento crítico) y actitudes.

Trabajo de laboratorio

Recopilación de datos en un laboratorio a través del estudio y análisis experimental.

Modelos

Una representación tridimensional utilizada para mostrar la construcción o apariencia de algo, por lo general en una escala más pequeña que la original.

Evaluación en parejas

Un proceso en el que se pide a los estudiantes evaluar la participación, actitud o el rendimiento de sus compañeros basado en las normas o las rúbricas establecidas por el maestro.

Portafolios

Una recopilación de trabajos de los estudiantes que representan actividades y logros.

Presentaciones

Un discurso o charla en el que el estudiante muestra, describe o explica un concepto, idea, o una muestra del trabajo a una audiencia.

Pruebas

Un breve examen o conjunto de preguntas sobre un tema de estudio en particular utilizado por el docente para evaluar los conocimientos del estudiante.

Informes

Un documento que contiene información organizada de un asunto en particular después de efectuar una investigación a fondo de una zona de estudio.

Trabajos de investigación

Actividades designadas a facilitar la investigación y el estudio de los materiales con el fin de informar nuevo conocimiento sobre un tema.

Autoevaluación

Evaluación de uno mismo, de la capacidad, participación, actitudes o el rendimiento.

Examen

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de los estudiantes en materias de estudio, que incluye la capacidad para completar determinadas tareas, demostrar el dominio de una habilidad, o demostrar el conocimiento de una área de contenido. El contenido de este, por lo general abarca un tema completo de estudio o un capítulo.

Recursos:

Recursos en línea:

www.twig-world.com
www.youtube.com
www.pinterest.com
www.biologycorner.com
www.biology-resources.com

Otros:

Discovery Education Streaming Plus
 Calculadora científica
 Bata de laboratorio

Referencia:

Miller & Levine Biology

Bibliografía:

Academia Los Pinares. *Programa curricular*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Impreso.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"A Correlation of Pearson Biology Miller & Levine." *Pearson School*. *n.p.*, May 2013. Web. 8 Sept. 2015. <http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_ML%20BIOLOGY%202014_May_2013.pdf>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015. <<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Impreso.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): *Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Impreso.

"Miller and Levine Biology." *Pearson*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.pearsonschool.com/index.cfm?locator=PSZu6g&PMDbProgramId=115861>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Programa curricular*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Impreso.

Física e Investigación I

Año al que pertenece: Duodécimo grado

Períodos semanales: 7 períodos

El objetivo de la física es obtener una comprensión más profunda del mundo en que vivimos. La física es la ciencia que trata de describir cómo funciona la naturaleza utilizando el lenguaje de las matemáticas. A menudo es considerada como la más fundamental de todas las ciencias naturales y sus teorías intentan describir el comportamiento de los bloques de construcción más pequeño de la materia, la luz, la universe y todo lo que hay entre ellas. Todo en la naturaleza, desde las partículas subatómicas y átomos para sistemas solares y galaxias-obedece a las leyes de la física. La física se aplica a toda la naturaleza. Esto demuestra que la complejidad y la diversidad en el mundo que nos rodea, y en el universo como un todo, son manifestaciones de unas cuantas leyes y principios fundamentales.

Esta es la primera de un curso de dos partes. En la física y la investigación los temas son relacionados con la mecánica, el movimiento de los objetos materiales, tales como pelotas, cohetes o planetas desde un punto de vista macroscópico, estarán cubiertos. La mecánica se refiere a menudo como la mecánica clásica o la mecánica newtoniana. Muchos de los principios básicos de la mecánica se utiliza posteriormente para describir la transferencia de calor y la onda. También como bloques de construcción, se estudian las leyes de conservación de la energía y la materia. Este curso sigue las siguientes unidades de enseñanza; Unidad I: Introducción a la física, Unidad II: Movimiento, Unidad III: Trabajo y energía, Unidad IV: Líquidos, gases y sólidos.

Estándares:

NS. 9-12.1 Ciencia como Investigación

NS. 9-12.1.1 Habilidades necesarias para hacer investigaciones científicas

NS. 9-12.1.2 Entendimientos acerca de la investigación científica

NS. 9-12.5 Ciencia y tecnología

NS. 9-12.5.1 Habilidades de diseño tecnológico

NS. 9-12.5.2 Entendimientos acerca de la ciencia y la tecnología

NS.9-12.6 Perspectivas personales y sociales

NS.9-12.6.1 Salud personal y comunitaria

NS.9-12.6.2 Crecimiento de la población

NS.9-12.6.3 Recursos naturales

NS.9-12.6.4 Calidad ambiental

NS.9-12.6.5 Peligros naturales e inducidos por el hombre

NS.9-12.6.6 Ciencia y tecnología en el ámbito local, nacional y retos globales

The US National Science Education Standards recuperados de
<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>

Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones

HS-PS2A Fuerzas y movimiento

HS-PS2B Tipos de interacciones

HS-PS2-1 Analizar datos para apoyo de la afirmación de que la segunda ley del movimiento de Newton describe la relación matemática entre la fuerza neta sobre un objeto macroscópico, su masa y su aceleración.

HS-PS2-2 Utilizar representaciones matemáticas para apoyar la afirmación de que el momento total de un sistema de objetos es conservada cuando no hay una fuerza neta sobre el sistema.

HS-PS2-3 Aplicar ideas científicas y de ingeniería para diseñar, evaluar y perfeccionar un dispositivo que minimiza la fuerza de un objeto macroscópico durante una colisión.

HS-PS2-4 Utilizar representaciones matemáticas de ley de Newton de la gravitación y la Ley de Coulomb para describir y predecir la gravedad y las fuerzas electrostáticas entre objetos.

Energía

HS-PS3A Definiciones de energía

HS-PS3B Conservación de la energía y la transferencia de energía

HS-PS3C Relación entre la energía y las fuerzas

HS-PS3D Energía en los procesos químicos

HS-PS3-1 Crear un modelo computacional para calcular el cambio en la energía de un componente en un sistema cuando el cambio en la energía del otro componente/componentes y la energía fluye hacia adentro y afuera del sistema.

HS-PS3-2 Desarrollar y utilizar modelos para ilustrar que la energía en la escala macroscópica puede ser contabilizada como una combinación de energía asociada con los movimientos de las partículas (objetos) y energía asociada con la posición relativa de las partículas (objetos).

HS-PS3-3 Diseñar, construir y perfeccionar un dispositivo que funciona dentro de ciertas restricciones para convertir una forma de energía en otra forma de energía.

Lugar de la Tierra en el universo

HS-ESS1A El universo y sus estrellas

HS-ESS1B La Tierra y el sistema solar

HS-ESS1C Historia del planeta Tierra

HS-ESS1-4 Utilizar representaciones matemáticas o computacionales para predecir el movimiento de objetos en órbita en el sistema solar.

The Next Generation Science Standards recuperados de
<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Proceso de investigación

IP.1 Observaciones, preguntas e hipótesis- formular predicciones, preguntas o hipótesis basadas en observaciones. Evaluar los recursos apropiados.

IP.1.1 Evaluar la información científica para la relevancia a un problema determinado.

IP.1.2 Desarrollar preguntas de observaciones que transiten en hipótesis comprobables.

IP.1.3 Formular una hipótesis comprobable.

IP.1.4 Predecir el resultado de una investigación basada en evidencia previa, probabilidad y/o modelado (no adivinar o deducir).

IP.2 Pruebas científicas (investigación y modelación)- Diseñar y realizar investigaciones controladas.

IP.2.1 Demostrar procedimientos éticos y seguros (p. ej., el uso y el cuidado de la tecnología, materiales, organismos) y conducta en toda investigación científica.

IP.2.2 Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo una investigación.

IP.2.3 Diseñar un protocolo apropiado (plan de acción escrito) para probar una hipótesis:

- Identificar variables dependientes e independientes en una investigación controlada.
- Determinar un método apropiado para la recolección de datos (por ejemplo, utilización de balanzas, termómetros, microscopios, espectrofotómetro, mediante cambios cualitativos).
- Determinar un método apropiado para la grabación de datos (por ejemplo, notas, dibujos, fotografías, videos, diarios (registros), gráficos, computadoras/calculadoras).

IP.2.4 Llevar a cabo una investigación científica que se basa en un diseño de investigación.

IP.2.5 Registrar observaciones, notas, bocetos, preguntas e ideas utilizando herramientas tales como diarios, gráficos, diagramas y computadoras.

IP.3 Análisis y conclusiones- Evaluar diseño experimental, analizar datos para explicar los resultados y proponer nuevas investigaciones. Modelos de diseño.

IP.3.1 Interpretar los datos que muestran una variedad de posibles relaciones entre variables, incluyendo:

- Relación positiva
- Relación negativa
- Ninguna relación

IP.3.2 Evaluar si los datos de investigación apoyan o no la hipótesis propuesta.

IP.3.3 Informes críticos de estudios científicos (por ejemplo, los documentos publicados, informes de estudiantes).

IP.3.4 Evaluar el diseño de una investigación para identificar las posibles fuentes de error de procedimiento, incluyendo:

- Tamaño de la muestra
- Ensayos
- Controles
- Análisis

IP.3.5 Modelos de diseño (conceptuales o físicos) de los siguientes para representar escenarios del “mundo real”:

- Ciclo de carbono
- Ciclo de agua
- Cambio de fase
- Colisiones

IP.3.6 Utilizar estadística descriptiva para analizar los datos, incluyendo:

- Media
- Frecuencia
- Rango

IP.3.7 Proponer nuevas investigaciones basadas en conclusiones de una investigación.

IP.4 Comunicación - Comunicar los resultados de las investigaciones.

IP.4.1 Para una investigación específica, elegir un método apropiado para comunicar los resultados.

IP.4.2 Producir gráficos que comuniquen datos.

IP.4.3 Comunicar los resultados de manera clara y lógica.

IP.4.4 Apoyar conclusiones lógicas con argumentos científicos.

The Arizona State Content Standards recuperados de

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Contenido | Expectativas de Logro | Actividades |
|--|---|--|
| Unidad I: Introducción a la física <ul style="list-style-type: none">• Física y la ciencia matemática básica para física• Método científico• Unidades y dimensiones• Resolución de problemas | <ul style="list-style-type: none">• Discutir cómo el sistema métrico ayuda a los científicos de todo el mundo a comunicarse.• Revisar cómo se usa el análisis dimensional como prueba para las unidades correctas.• Identificar las características del método científico.• Describir por qué los científicos utilizan modelos.• Contrastar la teoría científica y la ley científica.• Identificar las limitaciones de la ciencia. | <ul style="list-style-type: none">• Realizar una actividad de laboratorio de cambio de medición para determinar cómo la creciente masa afecta a la longitud de un resorte• Actividad de laboratorio sobre la masa y la caída de objetos. Los estudiantes investigarán cómo la masa afecta a la velocidad que cae un objeto• Los estudiantes deberán ver un video sobre el apilamiento de rocas que explora la física de apilamiento de rocas, a fin de que |

| | | |
|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Contrastar la precisión y la exactitud. • Identificar las fuentes comunes de errores en la medición. • Describir cómo los gráficos se utilizan para interpretar los datos, identificar tendencias, y mostrar las relaciones entre un conjunto de variables. | <p>permanezcan en posición vertical y equilibradas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes deberán realizar mediciones de diversas partes del carrito ratonera para ser utilizadas en la siguiente unidad |
| Unidad II: Movimiento <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento en una dimensión • Aceleración y el movimiento acelerado • Movimiento en dos dimensiones • Ley del movimiento de Newton | <ul style="list-style-type: none"> • Definir fuerza. • Definir aceleración y contrastar la aceleración con la velocidad. • Describir la información que se puede encontrar en la velocidad de gráficos de tiempo. • Identificar la relación existente entre posición, velocidad, aceleración y tiempo. • Definir la aceleración de la caída libre y la investigación de cómo se mueven los objetos en caída libre. • Identificar cómo un movimiento horizontal del proyectil es independiente de su movimiento vertical. • Discutir cómo un objeto en movimiento circular tiene una aceleración hacia el centro del círculo, debido a un desequilibrio de la fuerza hacia el centro del círculo. • Definir las tres leyes de Newton del movimiento. • Identificar la relación entre la fuerza y la aceleración. • Definir cómo cambia el movimiento cuando la fuerza neta es cero. • Identificar que todas las fuerzas ocurren en pares de interacción. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un laboratorio de fuerzas en direcciones opuestas y identificar qué sucede cuando más de una fuerza actúa sobre un objeto • Los estudiantes deberán construir un carrito ratonera utilizando la fuerza del resorte para propulsar el carrito, para investigar la aceleración de velocidad • Actividad de laboratorio de aceleración para investigar cómo las mediciones de movimiento se utilizan para calcular la aceleración • Realizar un laboratorio de movimiento de proyectiles para investigar la trayectoria del proyectil de un objeto que se lanza • Los estudiantes deberán ver un vídeo de un peso aparente que explora la sensación de ingravidez en una caída libre, cuando viaja en un ascensor • Los estudiantes construirán una montaña rusa de papel y analizaran vectores de fuerza, velocidad y aceleración |
| Unidad III: Trabajo y energía <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo y energía • Conservación de energía • Potencia • Planos inclinados • Momento lineal • Movimiento de balanceo y momento de inercia • Las leyes de Newton de la gravedad universal | <ul style="list-style-type: none"> • Describir la transferencia de energía que se produce cuando una fuerza es aplicada a través de un desplazamiento. • Identificar cómo un movimiento del sistema está relacionada con su energía cinética. • Definir la energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica. • Identificar cómo la masa y la energía están relacionados. • Investigar bajo qué condiciones la energía se conserva. • Definir e identificar cuándo la energía mecánica se conserva. • Analizar cómo el impulso y la energía cinética se conserva o se cambió en una colisión. • Definir impulso, el impulso y el momento angular. • Identificar cómo la ley de | <ul style="list-style-type: none"> • Subir escaleras y realizar un laboratorio de poder, para investigar la potencia máxima que puede ser desarrollada mientras se suben escaleras • Realizar un laboratorio de la energía de una pelota que rebota, para investigar lo que determina qué tan alto rebota un pelota de baloncesto • Los estudiantes deberán ver un vídeo en el que se explora cómo la eficiencia del combustible se calcula y cómo esto se relaciona con la conservación de la energía • Discutir sobre cómo un jugador de tenis de mesa controla el vuelo de un balón • Realizar un laboratorio de equilibrio de pares de para identificar el punto de equilibrio en una viga |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>conservación del impulso y la ley de conservación del impulso angular ayuda a explicar el movimiento de los objetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la relación entre el par, el momento de inercia y la segunda ley de Newton para el movimiento de rotación. | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes crearán un aparato de yugo escocés que convierte el movimiento lineal a rotacional (fuerza) |
| <p>Unidad IV: Líquidos, gases y sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases y propiedades • Fluidos en reposo • Fluidos en movimiento • Sólidos | <ul style="list-style-type: none"> • Definir fluidos. • Identificar las relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura de un gas. • Discutir la ley ideal del gas. • Definir la tensión superficial y la capilaridad. • Explorar la formación de nubes. • Definir el principio de Pascal. • Identificar cómo el principio de Arquímedes se aplica a la flotabilidad. • Examinar el papel del principio de Bernoulli en corrientes de aire. • Analizar cómo las propiedades de un sólido se relacionan a esa estructura de sólidos. • Identificar por qué los sólidos se expanden y contraen cuando la temperatura cambia. • Discutir por qué es importante la expansión térmica. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el laboratorio de la medición de la flotabilidad para investigar cómo la densidad de un objeto afecta la manera de flotar • Los estudiantes deberán ver un vídeo sobre el plasma y explorar la materia que está en un estado de plasma • Realizar el laboratorio de flotabilidad e investigar por qué una roca se siente más ligeros en el agua • Realizar el laboratorio de cables de un puente eléctrico para investigar si el calor puede cambiar la forma de un disco bimetálico • Los estudiantes construirán un submarino de PVC para comprender fluidos • Los estudiantes realizarán una investigación mediante la realización de monedas falsificadas de un laboratorio que utiliza la capacidad del calor para identificar monedas falsas |

Formas de evaluación sugeridas:

Mapas conceptuales

Herramientas gráficas para la organización y representación del conocimiento. Entre ellos figuran conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajas, y las relaciones entre los conceptos indicados por una línea de conexión entre los dos conceptos.

Pruebas acumulativas

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de un estudiante en todas las áreas estudiadas desde el inicio del bimestre o semestre. Ejemplos de estos pueden ser examen de una unidad, examen de un tema o tópico, o examen del bimestre o de un período.

Trabajo en grupo

Aprendizaje cooperativo entre los estudiantes con el objetivo de desarrollar los conocimientos de los estudiantes, competencias genéricas (p.ej. habilidades de comunicación, habilidades de colaboración, habilidades de pensamiento crítico) y actitudes.

Trabajo de laboratorio

Recopilación de datos en un laboratorio a través del estudio y análisis experimental.

Modelos

Una representación tridimensional utilizada para mostrar la construcción o apariencia de algo, por lo general en una escala más pequeña que la original.

Evaluación en parejas

Un proceso en el que se pide a los estudiantes evaluar la participación, actitud o el rendimiento de sus compañeros basado en las normas o las rúbricas establecidas por el maestro.

Portafolios

Una recopilación de trabajos de los estudiantes que representan actividades y logros.

Presentaciones

Un discurso o charla en el que el estudiante muestra, describe o explica un concepto, idea, o una muestra del trabajo a una audiencia.

Pruebas

Un breve examen o conjunto de preguntas sobre un tema de estudio en particular utilizado por el docente para evaluar

los conocimientos del estudiante.

Informes

Un documento que contiene información organizada de un asunto en particular después de efectuar una investigación a fondo de una zona de estudio.

Trabajos de investigación

Actividades designadas a facilitar la investigación y el estudio de los materiales con el fin de informar nuevo conocimiento sobre un tema.

Autoevaluación

Evaluación de uno mismo, de la capacidad, participación, actitudes o el rendimiento.

Examen

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de los estudiantes en materias de estudio, que incluye la capacidad para completar determinadas tareas, demostrar el dominio de una habilidad, o demostrar el conocimiento de una área de contenido. El contenido de este, por lo general abarca un tema completo de estudio o un capítulo.

Recursos:

Recursos en línea:

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org
www.youtube.com
www.pinterest.com

Otros:

Discovery Education Streaming Plus

Referencia:

Prentice Hall Conceptual Physics
Holt Physics

Bibliografía:

Academia Los Pinares. *Programa curricular*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Impreso.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015.
<<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015.
<<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

"Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015.
<<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Impreso.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): *Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Impreso.

National Science Teachers Association. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Programa curricular*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Impreso.

Física e Investigación II

Año al que pertenece: Duodécimo grado

Períodos semanales: 7 períodos

El objetivo de la física es obtener una comprensión más profunda del mundo en que vivimos. La física es la ciencia que trata de describir cómo funciona la naturaleza utilizando el lenguaje de las matemáticas. A menudo es considerada como la más fundamental de todas las ciencias naturales y sus teorías intentan describir el comportamiento de los bloques de construcción más pequeño de la materia, la luz, el universo y todo lo que hay entre ellas. Todo en la naturaleza, desde las partículas subatómicas y átomos para sistemas solares y galaxias-obedece a las leyes de la física. La física se aplica a toda la naturaleza. Esto demuestra que la complejidad y la diversidad en el mundo que nos rodea, y en el universo como un todo, son manifestaciones de unas cuantas leyes y principios fundamentales.

Esta es la segunda de un curso de dos partes. En física e investigación ii los temas son relacionados con vibraciones y ondas, termodinámica, luz y óptica, electricidad y magnetismo, así como la física moderna, estarán cubiertos. Hay muchos fenómenos relacionados con vibraciones. El sonido, las ondas de un terremoto, las ondas de agua, y los resortes son producidas por las vibraciones. En termodinámica, al estudiar el calor y la temperatura los estudiantes serán capaces de explicar la propiedad de la masa de la materia y la correlación entre estas propiedades y la mecánica de los átomos y las moléculas. Las leyes de la electricidad y el magnetismo son vitales para el funcionamiento de la radio, la televisión, las computadoras y los dispositivos electrónicos. En la física moderna los temas relacionados a la mecánica cuántica nos ayudarán a visualizar la física del estado sólido, la superconductividad, la física nuclear y la cosmología. Este curso sigue las siguientes unidades de enseñanza; Unidad I: Temperatura y Calor, Unidad II: Termodinámica, Unidad III: Vibraciones y ondas, Unidad IV: Sonido, Unidad V: Luz y óptica, Unidad VI: Electricidad y magnetismo, Unidad VII: Física moderna.

Estándares:

NS. 9-12.1 Ciencia como Investigación

NS. 9-12.1.1 Habilidades necesarias para hacer investigaciones científicas

NS. 9-12.1.2 Entendimientos acerca de la investigación científica

NS. 9-12.5 Ciencia y tecnología

NS. 9-12.5.1 Habilidades de diseño tecnológico

NS. 9-12.5.2 Entendimientos acerca de la ciencia y la tecnología

NS.9-12.6 Perspectivas personales y sociales

NS.9-12.6.1 Salud personal y comunitaria

NS.9-12.6.2 Crecimiento de la población

NS.9-12.6.3 Recursos naturales

NS.9-12.6.4 Calidad ambiental

NS.9-12.6.5 Peligros naturales e inducidos por el hombre

NS.9-12.6.6 Ciencia y tecnología en el ámbito local, nacional y retos globales

The US National Science Education Standards recuperados de

<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>

El movimiento y la estabilidad: las fuerzas e interacciones

HS-PS2-1 Analizar datos para apoyo de la afirmación de que la segunda ley del movimiento de Newton describe la relación matemática entre la fuerza neta sobre un objeto macroscópico, su masa y su aceleración.

HS-PS2-2 Utilizar representaciones matemáticas para apoyar la afirmación de que el momento total de un sistema de objetos es conservada cuando no hay una fuerza neta sobre el sistema.

HS-PS2-3 Aplicar ideas científicas y de ingeniería para diseñar, evaluar y perfeccionar un dispositivo que minimiza la fuerza de un objeto macroscópico durante una colisión.

HS-PS2-4 Utilizar representaciones matemáticas de ley de Newton de la gravitación y la Ley de Coulomb para describir y predecir la gravedad y las fuerzas electrostáticas entre objetos.

Energía

HS-PS3-1 Crear un modelo computacional para calcular el cambio en la energía de un componente en un sistema cuando el cambio en la energía del otro componente/componentes y la energía fluye hacia adentro y afuera del sistema.

HS-PS3-2 Desarrollar y utilizar modelos para ilustrar que la energía en la escala macroscópica puede ser contabilizada como una combinación de energía asociada con los movimientos de las partículas (objetos) y energía asociada con la posición relativa de las partículas (objetos).

HS-PS3-3 Diseñar, construir y perfeccionar un dispositivo que funciona dentro de ciertas restricciones para convertir una forma de energía en otra forma de energía.

HS-PS3-4 Planificar y llevar a cabo una investigación para proporcionar evidencia de que la transferencia de energía térmica cuando dos componentes de diferente temperatura se combinan dentro de un sistema cerrado se traduce en una distribución más uniforme de la energía entre los componentes del sistema (segunda ley de la termodinámica).

HS-PS3-5 Desarrollar y usar un modelo de dos objetos interactuando mediante campos eléctricos o magnéticos para ilustrar las fuerzas entre los objetos y los cambios en la energía de los objetos debido a la interacción.

Ondas y sus aplicaciones en tecnologías para la transferencia de información

HS-PS4-1 Utilizar representaciones matemáticas para apoyar una demanda con respecto a las relaciones entre la frecuencia, longitud de onda y la velocidad de las ondas viajando en diversos medios de comunicación.

HS-PS4-2 Evaluar las preguntas acerca de las ventajas de utilizar una transmisión digital y almacenamiento de la información. [Aclaración de declaración: los ejemplos de ventajas podrían incluir que esa información digital es estable porque se puede almacenar de forma fiable en la memoria de la computadora, se transfiere fácilmente, y se copia y comparte rápidamente. Las desventajas podrían incluir cuestiones de fácil eliminación, seguridad y robo.]

HS-PS4-3 Evaluar las demandas, las pruebas y el razonamiento detrás de la idea de que la radiación electromagnética puede ser descrita por un modelo de onda o un modelo de partículas, y que en algunas situaciones un modelo es más útil que los demás.

HS-PS4-4 Evaluar la validez y fiabilidad de las demandas en los materiales publicados de los efectos que las diferentes frecuencias de radiación electromagnética tienen cuando han sido absorbidos por la materia.

HS-PS4-5 Comunicar información técnica sobre cómo algunos dispositivos tecnológicos usan los principios del comportamiento de onda e interacciones de onda con la materia para transmitir y capturar la información y la energía.

Estructura y propiedades de la materia

HS-PS1-3 Planificar y llevar a cabo una investigación para reunir pruebas para comparar la estructura de las sustancias en la escala masiva para inferir en la fuerza de las fuerzas eléctricas entre las partículas.

HS-PS1-8 Desarrollar modelos para ilustrar los cambios en la composición del núcleo del átomo y la energía liberada durante los procesos de fisión, fusión, y la desintegración radiactiva.

The Next Generation Science Standards recuperados de <http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Proceso de investigación

IP.1 Observaciones, preguntas e hipótesis- formular predicciones, preguntas o hipótesis basadas en observaciones. Evaluar los recursos apropiados.

IP.1.1 Evaluar la información científica para la relevancia a un problema determinado.

IP.1.2 Desarrollar preguntas de observaciones que transiten en hipótesis comprobables.

IP.1.3 Formular una hipótesis comprobable.

IP.1.4 Predecir el resultado de una investigación basada en evidencia previa, probabilidad y/o modelado (no adivinar o deducir).

IP.2 Pruebas científicas (investigación y modelación)- Diseñar y realizar investigaciones controladas.

IP.2.1 Demostrar procedimientos éticos y seguros (p. ej., el uso y el cuidado de la tecnología, materiales, organismos) y conducta en toda investigación científica.

IP.2.2 Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo una investigación.

IP.2.3 Diseñar un protocolo apropiado (plan de acción escrito) para probar una hipótesis:

- Identificar variables dependientes e independientes en una investigación controlada.
- Determinar un método apropiado para la recolección de datos (por ejemplo, utilización de balanzas, termómetros, microscopios, espectrofotómetro, mediante cambios cualitativos).
- Determinar un método apropiado para la grabación de datos (por ejemplo, notas, dibujos, fotografías, vídeos, diarios (registros), gráficos, computadoras/calculadoras).

IP.2.4 Llevar a cabo una investigación científica que se basa en un diseño de investigación.

IP.2.5 Registrar observaciones, notas, bocetos, preguntas e ideas utilizando herramientas tales como diarios, gráficos, diagramas y computadoras.

IP.3 Análisis y conclusiones- Evaluar diseño experimental, analizar datos para explicar los resultados y proponer nuevas investigaciones. Modelos de diseño.

IP.3.1 Interpretar los datos que muestran una variedad de posibles relaciones entre variables, incluyendo:

- Relación positiva

- Relación negativa
- Ninguna relación

IP.3.2 Evaluar si los datos de investigación apoyan o no la hipótesis propuesta.

IP.3.3 Informes críticos de estudios científicos (por ejemplo, los documentos publicados, informes de estudiantes).

IP.3.4 Evaluar el diseño de una investigación para identificar las posibles fuentes de error de procedimiento, incluyendo:

- Tamaño de la muestra
- Ensayos
- Controles
- Análisis

IP.3.5 Modelos de diseño (conceptuales o físicos) de los siguientes para representar escenarios del “mundo real”:

- Ciclo de carbono
- Ciclo de agua
- Cambio de fase
- Colisiones

IP.3.6 Utilizar estadística descriptiva para analizar los datos, incluyendo:

- Media
- Frecuencia
- Rango

IP.3.7 Proponer nuevas investigaciones basadas en conclusiones de una investigación.

IP.4 Comunicación - Comunicar los resultados de las investigaciones.

IP.4.1 Para una investigación específica, elegir un método apropiado para comunicar los resultados.

IP.4.2 Producir gráficos que comuniquen datos.

IP.4.3 Comunicar los resultados de manera clara y lógica.

IP.4.4 Apoyar conclusiones lógicas con argumentos científicos.

The Arizona State Content Standards recuperados de

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Contenido | Expectativas de Logro | Actividades |
|--|---|--|
| Unidad I: Temperatura y calor <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, energía y calor • Expansión térmica y transferencia de energía • Capacidad de calor • Cambios de fase y calor latente | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar cómo la temperatura y la energía térmica se relacionan. • Describir cómo el equilibrio térmico y la temperatura están relacionados. • Identificar cómo se transfiere la energía térmica. • Definir el calor específico. | <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de laboratorio sobre la transferencia de energía térmica. Los estudiantes investigarán cómo se transfiere la energía entre sus manos y un vaso de agua • Demostración con una caldera en mano (alcohol dentro) • Los estudiantes deben ver un vídeo sobre organismos de sangre caliente vrs organismos de sangre fría para explorar la física del calor del cuerpo • Los estudiantes deben construir un dispositivo para calentar agua dentro de un tubo, utilizando aluminio y parábolas |
| Unidad II: Termodinámica <ul style="list-style-type: none"> • Primera ley de la termodinámica • Procesos térmicos • Segunda ley de la termodinámica • Tercera ley de la termodinámica | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar cómo los calores de fusión y vaporización están relacionados con cambios en el estado. • Definir la primera ley de la termodinámica. • Explicar cómo los motores, bombas de calor y refrigeradores demuestran la primera ley de la termodinámica. • Definir la segunda ley de la termodinámica. • Definir la tercera ley de la termodinámica. | <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de laboratorio sobre el calor de fusión. Los estudiantes investigarán cómo medir el calor de fusión del hielo • Actividad de laboratorio sobre la energía encubierta. Los estudiantes investigarán cómo el trabajo y la energía térmica se relacionan utilizando alimentos para calentar agua • Los estudiantes harán helados para observar los procesos térmicos |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Unidad III: Vibraciones y ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oscilaciones y ondas • Oscilaciones y movimiento periódico • El péndulo • Ondas y propiedades • Ondas de interacción | <ul style="list-style-type: none"> • Definir el movimiento armónico simple. • Identificar cuánta energía se almacena en un resorte. • Explorar lo que afecta un período de péndulo. • Definir ondas. • Comparar las ondas longitudinales con las ondas transversales. • Investigar la relación entre la velocidad de una onda, la longitud de una onda y la frecuencia. • Identificar cómo se reflejan y refractan las ondas en las fronteras entre medios. • Analizar cómo se aplica el principio de la superposición en el fenómeno de la interferencia. | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes revisarán el resorte del carrito ratonera (véase Física e Investigación I) • Los estudiantes verán un vídeo sobre el patio de la física el cual explora las similitudes entre columpios y el movimiento periódico de un péndulo • Los estudiantes utilizarán la tabla de ondas para observar la interferencia • Los estudiantes examinan los casos de estudio sobre el terremoto de Tohoku del 2011 en Japón para analizar qué tecnologías y diseños eran más eficaces para minimizar daños durante el terremoto • Los estudiantes harán observaciones sobre las olas de la piscina y sus interacciones |
| <p>Unidad IV: Sonido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ondas sonoras y pulsaciones • Ondas de sonido permanente • Efecto Doppler • Percepción humana del sonido | <ul style="list-style-type: none"> • Describir el origen del sonido. • Explorar cómo son producidos los latidos. • Indicar qué propiedad de sonido comparte con otras ondas. • Relacionar las propiedades físicas de las ondas de sonido con nuestra percepción del sonido. • Explicar el efecto Doppler. • Identificar algunas aplicaciones del efecto Doppler. | <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de laboratorio en la producción de notas musicales. Los estudiantes investigarán cómo producir notas musicales utilizando vasos de vidrio • Los estudiantes verán un vídeo en el que se explora la física de hacer música • Los estudiantes examinarán un estudio de caso sobre la acústica del teatro griego de Epidauro y luego investigan la acústica del sistema de teatro en casa para crear un afiche que ilustra la colocación recomendada del parlante para maximizar la acústica • Los estudiantes diseñarán y propondrán barreras acústicas y deflectores para el gimnasio • Los estudiantes deberán diseñar y construir un instrumento musical mediante las cuerdas vibrantes o de aire |
| <p>Unidad V: Luz y óptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza de la luz • Propiedades de la luz • Color y espectro electromagnético • Polarización y la dispersión de la luz | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el modelo de rayos de luz. • Comparar cómo la distancia y la iluminación están relacionados. • Investigar cómo la velocidad de la luz fue determinada. • Examinar cómo la difracción demuestra que la luz tiene propiedades de onda. • Descubrir el efecto de la combinación de colores de luz y mezcla de pigmentos. • Investigar cómo fenómenos como la polarización y el efecto Doppler se producen. | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de la actividad del láser sobre la ruta de la luz. Los estudiantes investigarán cómo predecir la ruta de la luz a través del aire • Los estudiantes verán un vídeo sobre la mezcla de colores que explora la física de la combinación de colores • Los estudiantes examinarán un estudio de caso sobre un teatro tridimensional y la polarización, después se llevará a cabo investigaciones sobre la televisión en 3-D • Los estudiantes diseñarán y construirán un holograma celular |

| | | |
|--|--|---|
| | | usando una lámina de acrílico |
| Unidad VI: Electricidad y magnetismo <ul style="list-style-type: none"> • Cargas eléctricas y fuerzas • Magnetismo y campos magnéticos • Imanes y fuerzas magnéticas • Inducción electromagnética | <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar cómo objetos cargados ejercen fuerzas, atractivas y repulsivas. • Examinar cómo la carga es la separación de cargas eléctricas y no la creación de cargas eléctricas. • Contrastar conductores y aislantes. • Identificar cómo la fuerza electrostática depende de la distancia entre las cargas. • Definir la ley de Coulomb y explicar cómo se utiliza. • Describir las propiedades de los imanes. • Examinar qué causa que un objeto sea magnético. • Identificar las características de los campos magnéticos. • Explicar la relación entre el campo magnético y corrientes eléctricas. • Examinar que afecta a la fuerza en un cable con corriente en un campo magnético. • Identificar las características de diseño y funcionamiento de un motor eléctrico. • Definir la fuerza electromotriz (FEM) y describir lo que afecta la FEM inducida y la corriente producida por un campo magnético cambiante. • Examinar cómo un generador produce energía eléctrica. • Examinar la aplicación de las corrientes inducidas en generadores, motores y transformadores. | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes verán un video de un generador de Van De Graaff sobre relámpagos que exploran la electricidad estática y la física detrás del fenómeno • Actividad de laboratorio sobre la dirección de los campos magnéticos. Los estudiantes trazan los campos entre dos imanes y determinar si los campos magnéticos tienen sentido. Los estudiantes construyen sus propios electroimanes y exploran diferentes dispositivos que utilizan • Los estudiantes verán un vídeo sobre los campos magnéticos que exploran la física de los imanes y los campos magnéticos en la vida cotidiana • Los estudiantes realizarán un viaje de campo a las turbinas de viento y exploran cómo la electricidad es generada a través de la inducción • Los estudiantes deberán construir sencillos motores electromagnéticos • Estudiantes usan el cableado y crean circuitos que controlan la caja de control submarino |
| Unidad VII: Física moderna <ul style="list-style-type: none"> • Física cuántica • Física atómica • Física nuclear | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el comportamiento de la luz a las partículas o al modelo de las ondas. • Describir el efecto fotoeléctrico y explicar que se basan en la idea de "quantum". • Describir los modelos de Rutherford y Bohr del átomo e ilustrar las contradicciones con la física clásica. • Describir los átomos e isótopos, sobre la base del número atómico y número de masa. • Describir los tres tipos de decaimiento nuclear y resolver las reacciones nucleares. • Aplicar el concepto de la vida media a las reacciones nucleares. | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes construirán pequeños robots que utilizan paneles solares para impulsar motores • Los estudiantes verán un vídeo sobre gafas de visión nocturna, que explora la electricidad estática y la física detrás de spy tech • Actividad de laboratorio sobre un modelo nuclear. Los estudiantes investigarán cómo un núcleo, compuesto de protones y neutrones, permanece unida si los protones se repelen • Los estudiantes verán un vídeo sobre los detectores de humo, que se explora cómo los detectores de humo utilizan la radiación para funcionar y de donde proviene la radiación • Los estudiantes hacen la observación de una cámara de |

| | | |
|--|--|---|
| | | niebla (observar las partículas escaparse del objeto) |
|--|--|---|

Formas de evaluación sugeridas:

Mapas conceptuales

Herramientas gráficas para la organización y representación del conocimiento. Entre ellos figuran conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajas, y las relaciones entre los conceptos indicados por una línea de conexión entre los dos conceptos.

Pruebas acumulativas

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de un estudiante en todas las áreas estudiadas desde el inicio del bimestre o semestre. Ejemplos de estos pueden ser examen de una unidad, examen de un tema o tópico, o examen del bimestre o de un período.

Trabajo en grupo

Aprendizaje cooperativo entre los estudiantes con el objetivo de desarrollar los conocimientos de los estudiantes, competencias genéricas (p.ej. habilidades de comunicación, habilidades de colaboración, habilidades de pensamiento crítico) y actitudes.

Trabajo de laboratorio

Recopilación de datos en un laboratorio a través del estudio y análisis experimental.

Modelos

Una representación tridimensional utilizada para mostrar la construcción o apariencia de algo, por lo general en una escala más pequeña que la original.

Evaluación en parejas

Un proceso en el que se pide a los estudiantes evaluar la participación, actitud o el rendimiento de sus compañeros basado en las normas o las rúbricas establecidas por el maestro.

Portafolios

Una recopilación de trabajos de los estudiantes que representan actividades y logros.

Presentaciones

Un discurso o charla en el que el estudiante muestra, describe o explica un concepto, idea, o una muestra del trabajo a una audiencia.

Pruebas

Un breve examen o conjunto de preguntas sobre un tema de estudio en particular utilizado por el docente para evaluar los conocimientos del estudiante.

Informes

Un documento que contiene información organizada de un asunto en particular después de efectuar una investigación a fondo de una zona de estudio.

Trabajos de investigación

Actividades designadas a facilitar la investigación y el estudio de los materiales con el fin de informar nuevo conocimiento sobre un tema.

Autoevaluación

Evaluación de uno mismo, de la capacidad, participación, actitudes o el rendimiento.

Examen

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de los estudiantes en materias de estudio, que incluye la capacidad para completar determinadas tareas, demostrar el dominio de una habilidad, o demostrar el conocimiento de una área de contenido. El contenido de este, por lo general abarca un tema completo de estudio o un capítulo.

Recursos:

Recursos en línea:

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org
www.youtube.com
www.pinterest.com

Otros:

Discovery Education Streaming Plus

Referencia:

Prentice Hall Conceptual Physics
Holt Physics

Bibliografía:

Academia Los Pinares. *Programa curricular*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Impreso.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015. <<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

"Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015. <<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Impreso.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): *Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Impreso.

National Science Teachers Association. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Programa curricular*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Impreso.

Química e Investigación I

Año al que pertenece: Undécimo grado

Períodos semanales: 7 períodos

Esta es la primera de un curso de dos partes. El curso está diseñado para ayudar a los alumnos de undécimo grado de la escuela secundaria a comprender el importante papel que la química desempeña en sus vidas personales y profesionales. Se ayudará a los estudiantes a utilizar los principios de la química para tener un pensamiento más inteligente acerca de las cuestiones pertinentes que se encontrarán en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Los estudiantes desarrollarán una conciencia permanente de las posibilidades y las limitaciones de la ciencia y la tecnología.

Química e Investigación I es un estudio basado en estándares de los conceptos químicos fundamentales, tales como los estados de la materia, analizando los datos correctamente, propiedades y cambios de la materia, de la teoría atómica, la composición del átomo, tipos de unión, reacciones químicas y estequiometría.

Se hace énfasis en la utilización de habilidades matemáticas, analíticas, adquisición de datos y comunicación, así como de enfoques interdisciplinarios para el descubrimiento. Conceptos y habilidades son reforzadas por un fuerte énfasis en laboratorios con actividades muy prácticas y la integración de otras ramas de la ciencia. Aplicaciones para la sociedad, individuos, y la utilización de la tecnología están incluidas. Pensamiento crítico (la capacidad de llevar a cabo procesos de pensamiento sistemático de toma de decisiones y solución de problemas), investigación (solución de problemas a través de la investigación científica) y la ética de la ciencia se destacan en esta clase. Este curso sigue las siguientes unidades de enseñanza; Unidad I: Composición química de la materia, Unidad II: La materia y los cambios que experimenta, Unidad III: Electrones de los átomos y la tabla periódica, Unidad IV: Electrones y enlaces, Unidad V: Reacciones químicas, Unidad VI: Mol, Unidad VII: Estequiometría.

Estándares:

NS. 9-12.1 Ciencia como investigación

NS. 9-12.1.1 Habilidades necesarias para hacer investigaciones científicas

NS. 9-12.1.2 Entendimientos acerca de la investigación científica

NS. 9-12.2 Ciencias físicas

NS. 9-12.2.1 Estructura de los átomos

NS. 9-12.2.2 Estructura y propiedades de la materia

NS. 9-12.2.3 Reacciones químicas

NS. 9-12.2.4 Movimientos y fuerzas

NS. 9-12.2.5 Conservación de energía y aumento en el desorden

NS. 9-12.2.6 Interacciones de la energía y de la materia

NS. 9-12.3 Ciencias de la vida

NS. 9-12.3.1 La célula

NS. 9-12.3.2 Bases moleculares de la herencia

NS. 9-12.3.3 Teorías de la evolución biológica

NS. 9-12.3.4 Interdependencia de los organismos

NS. 9-12.3.5 Materia, energía y organización de los sistemas vivos

NS. 9-12.3.6 Comportamiento de los organismos

NS. 9-12.5 Ciencia y tecnología

NS. 9-12.5.1 Habilidades de diseño tecnológico

NS. 9-12.5.2 Entendimientos acerca de la ciencia y la tecnología

NS.9-12.6 Perspectivas personales y sociales

NS.9-12.6.1 Salud personal y comunitaria

NS.9-12.6.2 Crecimiento de la población

NS.9-12.6.3 Recursos naturales

NS.9-12.6.4 Calidad ambiental

NS.9-12.6.5 Peligros naturales e inducidos por el hombre

NS.9-12.6.6 Ciencia y tecnología en el ámbito local, nacional y retos globales

NS. 9-12.7 Historia y naturaleza de la ciencia

NS. 9-12.7.1 Ciencia como un esfuerzo humano

NS. 9-12.7.2 Naturaleza del conocimiento científico

NS. 9-12.7.3 Perspectivas históricas

The US National Science Education Standards recuperados de
<http://pals.sri.com/standards/nse9-12.html>

Materia y sus interacciones

HS-PS1A Estructura y propiedades de la materia

HS-PS1B Reacciones químicas

HS-PS1-1 Utilizar la tabla periódica como un modelo para predecir las propiedades relativas de elementos basados en los patrones de los electrones en el nivel energético más externo de los átomos.

HS-PS1-2 Construir y revisar una explicación para el resultado de una simple reacción química basada en los estados de los electrones de los átomos ultraperiféricos, tendencias en la tabla periódica, y el conocimiento de los patrones de propiedades químicas.

HS-PS1-3 Planificar y llevar a cabo una investigación para reunir pruebas para comparar la estructura de las sustancias en la escala masiva para inferir la fuerza de fuerzas eléctricas entre las partículas.

HS-PS1-4 Desarrollar un modelo para ilustrar la liberación o absorción de energía desde un sistema de reacción química dependiendo de los cambios en la energía total de enlaces.

HS-PS1-5 Aplicar principios científicos y pruebas para ofrecer una explicación acerca de los efectos del cambio de la temperatura o la concentración de las partículas reaccionando sobre la tasa a la cual se produce una reacción.

HS-PS1-7 Usar representaciones matemáticas para apoyar la afirmación de que los átomos y, por lo tanto, la masa, se conservan durante una reacción química. *

Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones

HS-PS2B Tipos de interacciones

HS-PS2-6 Comunicar la información científica y técnica sobre por qué la estructura a nivel molecular es importante en el funcionamiento del diseño de materiales*.

Energía

HS-PS3A Definiciones de energía

HS-PS3B Conservación de la energía y la transferencia de energía

HS-PS3D Energía en los procesos químicos

HS-PS3-1 Crear un modelo computacional para calcular el cambio en la energía de un componente en un sistema cuando el cambio en la energía del otro componente/componentes y la energía fluye hacia adentro y afuera del sistema.

HS-PS3-2 Desarrollar y utilizar modelos para ilustrar que la energía en la escala macroscópica puede ser contabilizada como una combinación de energía asociada con los movimientos de las partículas (objetos) y energía asociada con la posición relativa de las partículas (objetos).

HS-PS3-3 Diseñar, construir y perfeccionar un dispositivo que funcione dentro de ciertas restricciones para convertir una forma de energía en otra forma de energía.

HS-PS3-4 Planificar y llevar a cabo una investigación para proporcionar evidencia de que la transferencia de energía térmica cuando dos componentes de diferente temperatura se combinan dentro de un sistema cerrado se traduce en una distribución más uniforme de la energía entre los componentes del sistema (segunda ley de la termodinámica).

Ondas y sus aplicaciones en tecnologías para la transferencia de información

HS-PS4A Propiedades de ondas

HS-PS4B Radiación electromagnética

HS-PS4-1 Utilice representaciones matemáticas para apoyar una posición con respecto a las relaciones entre la frecuencia, longitud de onda y velocidad de las ondas viajando en diversos medios de comunicación.

HS-PS4-3 Evaluar las afirmaciones, pruebas y razonamiento detrás de la idea de que la radiación electromagnética puede ser descrita por un modelo de onda o un modelo de partículas, y que en algunas situaciones un modelo es más útil que los demás.

HS-PS4-4 Evaluar la validez y fiabilidad de las afirmaciones de los materiales publicados de los efectos que las diferentes frecuencias de radiación electromagnética han absorbido por la materia.

HS-PS4-5 Comunicar información técnica sobre cómo algunos dispositivos tecnológicos usan los principios de comportamiento de onda y onda de interacciones con la materia para transmitir y captar la información y la energía.

A partir de las moléculas a los organismos: estructuras y procesos

HS-LS1A Estructura y función

HS-LS1C Organización de la materia y el flujo de energía en los organismos

HS-LS1-1 Construir una explicación basada en la evidencia de cómo la estructura del ADN determina la estructura de las proteínas que llevan a cabo las funciones esenciales de la vida a través de sistemas de células especializadas.

HS-LS1-5 Utilizar un modelo para ilustrar cómo la fotosíntesis transforma la energía lumínica en energía química almacenada.

HS-LS1-6 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia de cómo el carbono, el hidrógeno y el oxígeno de las moléculas de azúcar se pueden combinar con otros elementos para formar aminoácidos y/o otras grandes moléculas basadas en el carbono.

HS-LS1-7 Utilizar un modelo para ilustrar que la respiración celular es un proceso químico mediante el cual los enlaces de alimentos las moléculas y las moléculas de oxígeno están rotos y los enlaces en nuevos compuestos se forman, lo que se traduce en una transferencia neta de energía.

Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica

HS-LS2B Ciclos de transferencia de materia y energía en los ecosistemas

HS-LS2-3 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia para el ciclo de la materia y el flujo de la energía.

HS-LS2-4 Utilizar una representación matemática para sustentar el ciclo de la materia y el flujo de energía entre los organismos en un ecosistema.

HS-LS2-5 Desarrollar un modelo para ilustrar el papel de la fotosíntesis y la respiración celular en el ciclo de carbono entre la atmósfera, hidrosfera, biosfera y geosfera.

Lugar de la Tierra en el universo

HS-ESS1A El universo y sus estrellas

HS-ESS1-1 Desarrollar un modelo basado en la evidencia para ilustrar la vida del sol y el papel de la fusión nuclear en el núcleo del sol para liberar energía que eventualmente alcanza la Tierra en forma de radiación.

HS-ESS1-2 Realizar una explicación de la teoría del Big Bang basada en evidencia astronómica de espectros de luz, movimiento de las galaxias distantes, y la composición de la materia en el universo.

HS-ESS1-3 Comunicar ideas científicas sobre cómo las estrellas, a lo largo de su ciclo de vida, producen los elementos.

Sistemas de la Tierra

HS-ESS2C El papel del proceso del agua en la superficie de la Tierra

HS-ESS2-5 Planificar y llevar a cabo una investigación sobre las propiedades del agua y sus efectos sobre los materiales de la tierra y la superficie.

La Tierra y la actividad humana

HS-ESS3A Recursos naturales

HS-ESS3-1 Construir una explicación basada en la evidencia de cómo la disponibilidad de los recursos naturales, la ocurrencia de fenómenos naturales y los cambios climáticos han influido en la actividad humana.

HS-ESS3-2 Evaluar soluciones de diseño que compiten para desarrollar, administrar y utilizar los recursos energéticos y minerales.

HS-ESS3-4 Evaluar o perfeccionar una solución tecnológica que reduce los impactos de las actividades humanas sobre los sistemas naturales.

** Las expectativas marcadas con un asterisco integran la ciencia tradicional con contenido de ingeniería mediante una práctica disciplinaria o idea central.*

The US Next Generation Science Standards recuperados de
<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Proceso de investigación

IP.1 Observaciones, preguntas e hipótesis- formular predicciones, preguntas o hipótesis basadas en observaciones. Evaluar los recursos apropiados.

IP.1.1 Evaluar la información científica para la relevancia a un problema determinado.

IP.1.2 Desarrollar preguntas de observaciones que transiten en hipótesis comprobables.

IP.1.3 Formular una hipótesis comprobable.

IP.1.4 Predecir el resultado de una investigación basada en evidencia previa, probabilidad y/o modelado (no adivinar o deducir).

IP.2 Pruebas científicas (investigación y modelación)- Diseñar y realizar investigaciones controladas.

IP.2.1 Demostrar procedimientos éticos y seguros (p. ej., el uso y el cuidado de la tecnología, materiales, organismos) y conducta en toda investigación científica.

IP.2.2 Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo una investigación.

IP.2.3 Diseñar un protocolo apropiado (plan de acción escrito) para probar una hipótesis:

- Identificar variables dependientes e independientes en una investigación controlada.
- Determinar un método apropiado para la recolección de datos (p.ej., utilización de balanzas, termómetros, microscopios, espectrofotómetros, mediante cambios cualitativos).
- Determinar un método apropiado para la grabación de datos (p.ej., notas, dibujos, fotografías, vídeos, diarios (registros), gráficos, computadoras/calculadoras).

IP.2.4 Llevar a cabo una investigación científica que se basa en un diseño de investigación.

IP.2.5 Registrar observaciones, notas, bocetos, preguntas e ideas utilizando herramientas tales como diarios, gráficos, diagramas y computadoras.

IP.3 Análisis y conclusiones- Evaluar diseño experimental, analizar datos para explicar los resultados y proponer nuevas investigaciones. Modelos de diseño.

IP.3.1 Interpretar los datos que muestran una variedad de posibles relaciones entre variables, incluyendo:

- Relación positiva
- Relación negativa
- Ninguna relación

IP.3.2 Evaluar si los datos de investigación apoyan o no la hipótesis propuesta.

IP.3.3 Informes críticos de estudios científicos (p.ej., los documentos publicados, informes de estudiantes).

IP.3.4 Evaluar el diseño de una investigación para identificar las posibles fuentes de error de procedimiento, incluyendo:

- Tamaño de la muestra
- Ensayos
- Controles
- Análisis

IP.3.5 Modelos de diseño (conceptuales o físicos) de los siguientes para representar escenarios del “mundo real”:

- Ciclo de carbono
- Ciclo de agua
- Cambio de fase
- Colisiones

IP.3.6 Utilizar estadística descriptiva para analizar los datos, incluyendo:

- Media
- Frecuencia
- Rango

IP.3.7 Proponer nuevas investigaciones basadas en conclusiones de una investigación.

IP.4 Comunicación - Comunicar los resultados de las investigaciones.

IP.4.1 Para una investigación específica, elegir un método apropiado para comunicar los resultados.

IP.4.2 Producir gráficos que comuniquen datos.

IP.4.3 Comunicar los resultados de manera clara y lógica.

IP.4.4 Apoyar conclusiones lógicas con argumentos científicos.

The Arizona State Content Standards recuperados de
<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Contenido | Expectativas de Logro | Actividades |
|--|--|---|
| Unidad I: Composición química de la materia <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la química • Características de los estados de la materia • El análisis de los datos | <ul style="list-style-type: none"> • Definir las sustancias y enfatizar la importancia de estudiar química y explicar la importancia de la descripción submicroscópica de la materia. • Diferenciar entre investigación pura e investigación aplicada. • Contrastar la disposición de las partículas en líquidos y sólidos. • Definir y describir las unidades SI (Sistema Internacional de Unidades) de medición. • Describir los prefijos y cómo cambian las mediciones y convertir entre unidades mediante el análisis dimensional. • Definir y comparar la exactitud y precisión mediante el error y el porcentaje de error. • Aplicar reglas de dígitos significativos. • Crear, analizar e interpretar gráficos. | <ul style="list-style-type: none"> • Experimento de laboratorio sobre cromatografía utilizando el método científico, ingresando registros y el análisis de datos, y elaborar conclusiones, con el fin de ayudar en la comprensión • Laboratorio de densidad utilizando el método científico, ingresando registros y el análisis de datos, y elaborar conclusiones, con el fin de ayudar en la comprensión • Ver videos y simulaciones de procesos químicos como los estados de la materia, comprendiendo las limitaciones de una simulación vs. la realidad |
| Unidad II: La materia y los cambios que experimenta <ul style="list-style-type: none"> • Asunto y estados de la materia • Mezclas • Elementos y compuestos • Número atómico, masa atómica | <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre las propiedades físicas y químicas y las reacciones y aplicar la ley de la conservación de la masa. • Diferenciar entre mezclas homogéneas y heterogéneas. • Enumerar y describir las técnicas utilizadas para separar mezclas. • Distinguir entre los elementos de la tabla periódica. • Comparar y contrastar los modelos atómicos de Demócrito, Aristóteles y Dalton. • Definir el átomo y diferenciar entre las partículas subatómicas y la importancia de la ubicación de las partículas subatómicas. • Explicar la función del número atómico. • Calcular el promedio de masa atómica. | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes participan en una investigación con varias sustancias que deben observar, analizar, medir y propiedades físicas y químicas del grupo • Los estudiantes crean una línea de tiempo para mostrar cómo la teoría atómica ha progresado a través de los años donde se debe dibujar imágenes de nuevos modelos y defender importantes descubrimientos científicos • Los estudiantes utilizan la idea de promedios ponderados, lo que se utiliza para determinar la media de la masa atómica a otras situaciones tales como se determinan los grados de la escuela • Los estudiantes deben separar varias mezclas y soluciones mediante técnicas de separación específica |
| Unidad III: Electrones de los átomos y la tabla periódica <ul style="list-style-type: none"> • Doble naturaleza de electrones • Espectros continuos y atómicos • Tabla periódica, ley periódica, configuraciones de electrones | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar la onda y la naturaleza de la partícula de la luz. • Contrastar continuo y espectros atómicos. • Trazar el desarrollo histórico de la tabla periódica y la Ley periódica. • Definir aspectos importantes de la tabla periódica: Grupos, filas, número atómico y masa atómica. • Explicar por qué los elementos del mismo grupo y fila tienen propiedades similares. | <ul style="list-style-type: none"> • Observar las distintas sustancias de espectros atómicos mediante la adición de calor, usar la información para determinar la identidad de una sustancia desconocida • Construir una tabla periódica como una clase por cada estudiante, tener un elemento o elementos de investigación y completar un azulejo o azulejos que encajarán juntos |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Describir las configuraciones de electrones y hacer configuraciones de electrones para grupos y filas. • Identificar los cuatro bloques de la tabla periódica basados en configuraciones de electrones. • Relacionar período y tendencia de grupos en radios atómicos a configuraciones de electrones. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar varios videos para mostrar cómo la luz se comporta como una partícula y una onda y extrapolar los datos para cubrir todas las partículas. Sin embargo, sólo es observable, cuando se utilizan partículas muy pequeñas como los fotones y electrones |
| Unidad IV: Electrones y enlaces <ul style="list-style-type: none"> • Por qué los elementos se enlazan • Enlaces ionicos, compuestos ionicos y metales • Enlaces covalentes | <ul style="list-style-type: none"> • Definir enlace químico en términos de formación de iones positivos y negativos y relacionar a la configuración electrónica y el uso de electronegatividad para determinar el tipo de enlaces. • Describir las características de los enlaces iónico e identificar como reacción exotérmica o endotérmica y relacionar una fórmula de unidad de un compuesto iónico a su composición. • Escribir las fórmulas de compuestos iónicos y oxyanions. • Describir y enumerar las propiedades físicas de un enlace metálico. • Definir enlaces covalentes y escribir fórmulas moleculares de enlace covalente compuesto. • Aplicar la regla del octeto para enlaces covalentes y describir la formación de sencillo, doble y triple con enlaces y contraste sigma y enlaces de pi y relacionar la fuerza del enlace a la longitud y la energía de disociación. • Enumerar los pasos para dibujar las estructuras de Lewis identificar estructuras de resonancia y las excepciones a la regla del octeto y resumir la VSEPR (Valence-Shell Electron-Pair Repulsion) enlazar y predecir la forma de enlaces y ángulos en una molécula. • Explicar, describir, comparar y contrastar las fuerzas intramoleculares y cómo están relacionadas con enlaces iónicos, covalentes y metálicos. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear o analizar una simulación para determinar si una sustancia se unen por enlaces covalentes o iónicos • Desarrollar una parodia o drama donde los alumnos actúan los papeles de enlace de átomos de diferentes formas • Realizar una actividad que utilice diagramas de Lewis dot para mostrar cómo los enlaces covalentes satisfacen la regla del octeto • Utilizar digital phets producidos por la Universidad de Colorado para ayudar a los estudiantes a ver cómo diferentes formas moleculares están formadas https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes <p>https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes-basics</p> |
| Unidad V: Reacciones químicas <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de reacciones químicas • Propósito de las reacciones químicas • Ecuaciones iónicas e iónicas netas | <ul style="list-style-type: none"> • Escribir y equilibrar las ecuaciones químicas. • Identificar los distintos tipos de reacciones químicas. • Predecir los productos de una determinada reacción química. • Representar gráficamente una reacción química. • Clasificar e identificar las propiedades de las reacciones químicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar e investigar diferentes reacciones químicas en una configuración de laboratorio • Hipotetizar lo que ocurrirá en una reacción química, antes de que suceda • Determinar qué tipo de iones funcionan mejor para precipitar ciertas sales |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Observar las reacciones químicas que ocurren en el mundo. • Predecir la solubilidad de una sustancia en el agua. • Escribir ecuaciones completas iónicas netas e iónicas para soluciones acuosas. | |
| Unidad VI: Mol <ul style="list-style-type: none"> • Definir el mol y su importancia histórica en la comprensión de las reacciones químicas | <ul style="list-style-type: none"> • Describir cómo el mol es utilizado para contar el número de partículas de la materia. • Describir cómo el número de Avogadro fue descubierto y definido. • Definir el número de Avogadro y relacionarlo con las partículas en cuestión y el mol. • Convertir entre moles y partículas representativas. • Relacionar la masa de un átomo a la masa de un mol de átomos • Convertir entre el número de moles, masa de un elemento y el número de partículas del elemento. • Reconocer cómo la masa molar y la masa atómica media están relacionadas. • Reconocer las relaciones molares que se muestran mediante una fórmula química. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar pequeños artículos para mostrar cuán grande realmente es sólo una fracción de un mol • Los estudiantes participan en "counting by weighing" donde el concepto de un mol es reforzado http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/mole-lab/ • Los estudiantes desarrollan "puentes" que se puedan combinar de distintas maneras para convertir de una unidad a otra |
| Unidad VII: Estequiometría <ul style="list-style-type: none"> • Hacer cálculos estequiométricos utilizando las proporciones del mol • Describir la utilidad de la estequiometría en situaciones de la vida real | <ul style="list-style-type: none"> • Calcular la masa de un compuesto y convertirlo entre el número de mol, masa de compuestos y partículas en el compuesto. • Explicar qué se entiende por determinar la composición porcentual de las fórmulas empírica y molecular de un compuesto de porcentaje en masa y la masa real de datos. • Explicar qué es un hidrato y relacionar un hidrato a su composición. • Determinar la fórmula de un hidrato. • Describir los tipos de relaciones que se indican mediante una reacción química balanceada. • Enumerar la secuencia de pasos utilizados en la solución de problemas de estequiometría. • Utilizar volumen molar para convertir entre unidades de litros de un gas a presión y temperatura estándar. • Identificar el reactante limitativo, el exceso de reactivo, rendimiento teórico, el rendimiento real y el porcentaje de rendimiento utilizando cálculos estequiométricos. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un laboratorio donde la fórmula empírica de un hidrato debe ser determinado experimentalmente • Utilizar una reacción entre el hidrógeno y el oxígeno para mostrar cómo la proporción de moles puede ser utilizada para optimizar los rendimientos de reacción http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/micro-rocket-lab/ • Crear un escenario en el que los alumnos necesiten realizar una reacción química sin crear ningún exceso |

Formas de evaluación sugeridas:

Mapas conceptuales

Herramientas gráficas para la organización y representación del conocimiento. Entre ellos figuran conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajas, y las relaciones entre los conceptos indicados por una línea de conexión entre los dos conceptos.

Pruebas acumulativas

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de un estudiante en todas las áreas estudiadas desde el inicio del bimestre o semestre. Ejemplos de estos pueden ser examen de una unidad, examen de un tema o tópico, o examen del bimestre o de un período.

Trabajo en grupo

Aprendizaje cooperativo entre los estudiantes con el objetivo de desarrollar los conocimientos de los estudiantes, competencias genéricas (p.ej. habilidades de comunicación, habilidades de colaboración, habilidades de pensamiento crítico) y actitudes.

Trabajo de laboratorio

Recopilación de datos en un laboratorio a través del estudio y análisis experimental.

Modelos

Una representación tridimensional utilizada para mostrar la construcción o apariencia de algo, por lo general en una escala más pequeña que la original.

Evaluación en parejas

Un proceso en el que se pide a los estudiantes evaluar la participación, actitud o el rendimiento de sus compañeros basado en las normas o las rúbricas establecidas por el maestro.

Portafolios

Una recopilación de trabajos de los estudiantes que representan actividades y logros.

Presentaciones

Un discurso o charla en el que el estudiante muestra, describe o explica un concepto, idea, o una muestra del trabajo a una audiencia.

Pruebas

Un breve examen o conjunto de preguntas sobre un tema de estudio en particular utilizado por el docente para evaluar los conocimientos del estudiante.

Informes

Un documento que contiene información organizada de un asunto en particular después de efectuar una investigación a fondo de una zona de estudio.

Trabajos de investigación

Actividades designadas a facilitar la investigación y el estudio de los materiales con el fin de informar nuevo conocimiento sobre un tema.

Autoevaluación

Evaluación de uno mismo, de la capacidad, participación, actitudes o el rendimiento.

Examen

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de los estudiantes en materias de estudio, que incluye la capacidad para completar determinadas tareas, demostrar el dominio de una habilidad, o demostrar el conocimiento de una área de contenido. El contenido de este, por lo general abarca un tema completo de estudio o un capítulo.

Recursos:

Recursos en línea:

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org
www.youtube.com
www.pinterest.com

Otros:

Discovery Education Streaming Plus
Calculadora científica
Bata de laboratorio

Referencia:

Prentice Hall Chemistry

Bibliografía:

Academia Los Pinares. *Programa curricular*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Impreso.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015.
<<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

- "A Correlation of Pearson Chemistry." *Pearson School*. n.p., May 2013. Web. 8 Sept. 2015. <http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_Chem_2012_with%20ETS-final.pdf>.
- "DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. n.p., n.d. Web. 21 Sept. 2015. <<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.
- "Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015. <<http://pals.sri.com/standards/nse9-12.html>>.
- Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: n.p., 2013. Impreso.
- Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. *Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: n.p., 2014. Impreso.
- "Micro Rocket Lab." *Flinn Scientific, Inc.* n.p., 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/micro-rocket-lab/>>.
- "Mole Lab." *Flinn Scientific, Inc.* n.p., 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/mole-lab/>>.
- "Molecule Shapes." *Phet® Interactive Simulations*. University of Colorado, 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes>>.
- "Molecule Shapes: Basics." *Phet® Interactive Simulations*. University of Colorado, 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes-basics>>.
- National Science Teachers Association*. n.p., 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.
- "Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. n.p., 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.
- SERAN. *Programa curricular*. San Pedro Sula: SERAN, n.d. Impreso.
- Wilbraham, Anthony C., et al. *Prentice Hall Chemistry*. Pearson/Prentice Hall, 2009. Impreso.

Química e Investigación II

Año al que pertenece: Undécimo grado

Períodos semanales: 7 períodos

Esta es la segunda de un curso de dos partes. El curso está diseñado para ayudar a los alumnos de undécimo grado de la escuela secundaria a comprender el importante papel que la química desempeña en sus vidas personales y profesionales. Se ayudará a los estudiantes a utilizar los principios de la química para tener un pensamiento más inteligente acerca de las cuestiones pertinentes que se encontrarán en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Los estudiantes desarrollarán una conciencia permanente de las posibilidades y las limitaciones de la ciencia y la tecnología.

Química e Investigación II es un estudio basado en estándares de los conceptos químicos fundamentales, tales como gases y leyes de los gases, hidrocarburos, hidrocarburos sustituidos, estados de la materia, mezclas y soluciones, energía y cambio químico, las velocidades de reacción, equilibrio químico, ácidos/bases, reacciones redox basada en estándares y la electroquímica.

Se hace énfasis en la utilización de habilidades matemáticas, analíticas, adquisición de datos y comunicación, así como de enfoques interdisciplinarios para el descubrimiento. Conceptos y habilidades son reforzadas por un fuerte énfasis en laboratorios con actividades muy prácticas y la integración de otras ramas de la ciencia. Aplicaciones para la sociedad, individuos, y la utilización de la tecnología están incluidos. Pensamiento crítico (la capacidad de llevar a cabo procesos de pensamiento sistemático de toma de decisiones y solución de problemas), investigación (solución de problemas a través de la investigación científica) y la ética de la ciencia que se destacan en esta clase. Este curso sigue las siguientes unidades de enseñanza; Unidad I: Gases y leyes de los gases, Unidad II: Hidrocarburos, Unidad III: Hidrocarburos y reacciones, Unidad IV: Mezclas y soluciones, Unidad V: Química cinética, Unidad VI: Tasas de reacción y equilibrio químico, Unidad VII: Ácidos, bases y ph, Unidad VIII: Reacciones redox y electroquímica.

Estándares:

NS.9-12.1 Ciencia como investigación

NS.9-12.1.1 Habilidades necesarias para hacer investigaciones científicas

NS. 9-12.1.2 Entendimientos acerca de la investigación científica

NS.9-12.2 Ciencias físicas

NS.9-12.2.1 Estructura de los átomos

NS.9-12.2.2 Estructura y propiedades de la materia

NS.9-12.2.3 Reacciones químicas

NS.9-12.2.4 Movimientos y fuerzas

NS.9-12.2.5 Conservación de energía y aumento en el desorden

NS.9-12.2.6 Interacciones de la energía y de la materia

NS.9-12.3 Ciencias de la vida

NS.9-12.3.1 La célula

NS.9-12.3.2 Bases moleculares de la herencia

NS.9-12.3.3 Teorías de la evolución biológica

NS.9-12.3.4 Interdependencia de los organismos

NS.9-12.3.5 Materia, energía y organización de los sistemas vivos

NS.9-12.3.6 Comportamiento de los organismos

NS.9-12.5 Ciencia y tecnología

NS.9-12.5.1 Habilidades de diseño tecnológico

NS.9-12.5.2 Entendimientos acerca de la ciencia y la tecnología

NS.9-12.6 Perspectivas personales y sociales

NS.9-12.6.1 Salud personal y comunitaria

NS.9-12.6.2 Crecimiento de la población

NS.9-12.6.3 Recursos naturales
NS.9-12.6.4 Calidad ambiental
NS.9-12.6.5 Peligros naturales e inducidos por el hombre
NS.9-12.6.6 Ciencia y tecnología en el ámbito local, nacional y retos globales

NS. 9-12.7 Historia y naturaleza de la ciencia
NS. 9-12.7.1 Ciencia como un esfuerzo humano
NS. 9-12.7.2 Naturaleza del conocimiento científico
NS. 9-12.7.3 Perspectivas históricas

The US National Science Education Standards recuperados de
<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>

Materia y sus interacciones

HS-PS1A Estructura y propiedades de la materia

HS-PS1B Reacciones químicas

HS-PS1-1 Utilice la tabla periódica como un modelo para predecir las propiedades relativas de elementos basados en los patrones de los electrones en el nivel energético más externo de los átomos.

HS-PS1-2 Construir y revisar una explicación para el resultado de una simple reacción química basada en los estados de los electrones de los átomos ultraperiféricos, tendencias en la tabla periódica, y el conocimiento de los patrones de propiedades químicas.

HS-PS1-3 Planificar y llevar a cabo una investigación para reunir pruebas para comparar la estructura de las sustancias en la escala masiva para inferir la fuerza de fuerzas eléctricas entre las partículas.

HS-PS1-4 Desarrollar un modelo para ilustrar la liberación o absorción de energía desde un sistema de reacción química dependiendo de los cambios en la energía total de enlaces.

HS-PS1-5 Aplicar principios científicos y pruebas para ofrecer una explicación acerca de los efectos del cambio de la temperatura o la concentración de las partículas reaccionando sobre la tasa a la cual se produce una reacción.

HS-PS1-7 Usar representaciones matemáticas para apoyar la afirmación de que los átomos y, por lo tanto, la masa, se conservan durante una reacción química. *

Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones

HS-PS2B Tipos de interacciones

HS-PS2-6 Comunicar la información científica y técnica sobre por qué la estructura a nivel molecular es importante en el funcionamiento del diseño de materiales*.

Energía

HS-PS3A Definiciones de energía

HS-PS3B Conservación de la energía y la transferencia de energía

HS-PS3D Energía en los procesos químicos

HS-PS3-1 Crear un modelo computacional para calcular el cambio en la energía de un componente en un sistema cuando el cambio en la energía del otro componente/componentes y la energía fluye hacia adentro y afuera del sistema.

HS-PS3-2 Desarrollar y utilizar modelos para ilustrar que la energía en la escala macroscópica puede ser contabilizada como una combinación de energía asociada con los movimientos de las partículas (objetos) y energía asociada con la posición relativa de las partículas (objetos).

HS-PS3-3 Diseñar, construir y perfeccionar un dispositivo que funciona dentro de ciertas restricciones para convertir una forma de energía en otra forma de energía.

HS-PS3-4 Planificar y llevar a cabo una investigación para proporcionar evidencia de que la transferencia de energía térmica cuando dos componentes de diferente temperatura se combinan dentro de un sistema cerrado se traduce en una distribución más uniforme de la energía entre los componentes del sistema (segunda ley de la termodinámica).

Ondas y sus aplicaciones en tecnologías para la transferencia de información

HS-PS4A Propiedades de ondas

HS-PS4B Radiación electromagnética

HS-PS4-1 Utilice representaciones matemáticas para apoyar una posición con respecto a las relaciones entre la frecuencia, longitud de onda y velocidad de las ondas viajando en diversos medios de comunicación.

HS-PS4-3 Evaluar las afirmaciones, pruebas y razonamiento detrás de la idea de que la radiación electromagnética puede ser descrita por un modelo de onda o un modelo de partículas, y que en algunas situaciones un modelo es más útil que los demás.

HS-PS4-4 Evaluar la validez y fiabilidad de las afirmaciones de los materiales publicados de los efectos que las diferentes frecuencias de radiación electromagnética han absorbido por la materia.

HS-PS4-5 Comunicar información técnica sobre cómo algunos dispositivos tecnológicos usan los principios de comportamiento de onda y onda de interacciones con la materia para transmitir y captar la información y la energía.

A partir de las moléculas a los organismos: estructuras y procesos

HS-LS1A Estructura y función

HS-LS1C Organización de la materia y el flujo de energía en los organismos

HS-LS1-1 Construir una explicación basada en la evidencia de cómo la estructura del ADN determina la estructura de las proteínas que llevan a cabo las funciones esenciales de la vida a través de sistemas de células especializadas.

HS-LS1-5 Utilizar un modelo para ilustrar cómo la fotosíntesis transforma la energía lumínica en energía química almacenada.

HS-LS1-6 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia de cómo el carbono, el hidrógeno y el oxígeno de las moléculas de azúcar se pueden combinar con otros elementos para formar aminoácidos y/o otras grandes moléculas basadas en el carbono.

HS-LS1-7 Utilizar un modelo para ilustrar que la respiración celular es un proceso químico mediante el cual los enlaces de alimentos las moléculas y las moléculas de oxígeno están rotos y los enlaces en nuevos compuestos se forman, lo que se traduce en una transferencia neta de energía.

Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica

HS-LS2B Ciclos de transferencia de materia y energía en los ecosistemas

HS-LS2-3 Construir y revisar una explicación basada en la evidencia para el ciclo de la materia y el flujo de la energía.

HS-LS2-4 Utilizar una representación matemática para sustentar el ciclo de la materia y el flujo de energía entre los organismos en un ecosistema.

HS-LS2-5 Desarrollar un modelo para ilustrar el papel de la fotosíntesis y la respiración celular en el ciclo de carbono entre la atmósfera, hidrosfera, biosfera y geosfera.

Lugar de la Tierra en el universo

HS-ESS1A El universo y sus estrellas

HS-ESS1-1 Desarrollar un modelo basado en la evidencia para ilustrar la vida del sol y el papel de la fusión nuclear en el núcleo del sol para liberar energía que eventualmente alcanza la Tierra en forma de radiación.

HS-ESS1-2 Realizar una explicación de la teoría del Big Bang basada en evidencia astronómica de espectros de luz, movimiento de las galaxias distantes, y la composición de la materia en el universo.

HS-ESS1-3 Comunicar ideas científicas sobre cómo las estrellas, a lo largo de su ciclo de vida, producen los elementos.

Sistemas de la Tierra

HS-ESS2C El papel del proceso del agua en la superficie de la Tierra

HS-ESS2-5 Planificar y llevar a cabo una investigación sobre las propiedades del agua y sus efectos sobre los materiales de la tierra y la superficie.

La Tierra y la actividad humana

HS-ESS3A Recursos naturales

HS-ESS3-1 Construir una explicación basada en la evidencia de cómo la disponibilidad de los recursos naturales, la ocurrencia de fenómenos naturales y los cambios climáticos han influido en la actividad humana.

HS-ESS3-2 Evaluar soluciones de diseño que compiten para desarrollar, administrar y utilizar los recursos energéticos y minerales.

HS-ESS3-4 Evaluar o perfeccionar una solución tecnológica que reduce los impactos de las actividades humanas sobre los sistemas naturales.

** Las expectativas marcadas con un asterisco integran la ciencia tradicional con contenido de ingeniería mediante una práctica disciplinaria o idea central.*

The Next Generation Science Standards recuperados de <http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Proceso de investigación

IP.1 Observaciones, preguntas e hipótesis- formular predicciones, preguntas o hipótesis basadas en observaciones. Evaluar los recursos apropiados.

IP.1.1 Evaluar la información científica para la relevancia a un problema determinado.

IP.1.2 Desarrollar preguntas de observaciones que transiten en hipótesis comprobables.

IP.1.3 Formular una hipótesis comprobable.

IP.1.4 Predecir el resultado de una investigación basada en evidencia previa, probabilidad y/o modelado (no adivinar o deducir).

IP.2 Pruebas científicas (investigación y modelación)- Diseñar y realizar investigaciones controladas.

IP.2.1 Demostrar procedimientos éticos y seguros (p. ej., el uso y el cuidado de la tecnología, materiales, organismos) y conducta en toda investigación científica.

IP.2.2 Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo una investigación.

IP.2.3 Diseñar un protocolo apropiado (plan de acción escrito) para probar una hipótesis:

- Identificar variables dependientes e independientes en una investigación controlada.
- Determinar un método apropiado para la recolección de datos (p.ej., utilización de balanzas, termómetros, microscopios, espectrofotómetros, mediante cambios cualitativos).

- Determinar un método apropiado para la grabación de datos (p.ej., notas, dibujos, fotografías, vídeos, diarios (registros), gráficos, computadoras/calculadoras).

IP.2.4 Llevar a cabo una investigación científica que se basa en un diseño de investigación.

IP.2.5 Registrar observaciones, notas, bocetos, preguntas e ideas utilizando herramientas tales como diarios, gráficos, diagramas y computadoras.

IP.3 Análisis y conclusiones- Evaluar diseño experimental, analizar datos para explicar los resultados y proponer nuevas investigaciones. Modelos de diseño.

IP.3.1 Interpretar los datos que muestran una variedad de posibles relaciones entre variables, incluyendo:

- Relación positiva
- Relación negativa
- Ninguna relación

IP.3.2 Evaluar si los datos de investigación apoyan o no la hipótesis propuesta.

IP.3.3 Informes críticos de estudios científicos (p.ej., los documentos publicados, informes de estudiantes).

IP.3.4 Evaluar el diseño de una investigación para identificar las posibles fuentes de error de procedimiento, incluyendo:

- Tamaño de la muestra
- Ensayos
- Controles
- Análisis

IP.3.5 Modelos de diseño (conceptuales o físicos) de los siguientes para representar escenarios del “mundo real”:

- Ciclo de carbono
- Ciclo de agua
- Cambio de fase
- Colisiones

IP.3.6 Utilizar estadística descriptiva para analizar los datos, incluyendo:

- Media
- Frecuencia
- Rango

IP.3.7 Proponer nuevas investigaciones basadas en conclusiones de una investigación.

IP.4 Comunicación - Comunicar los resultados de las investigaciones.

IP.4.1 Para una investigación específica, elegir un método apropiado para comunicar los resultados.

IP.4.2 Producir gráficos que comuniquen datos.

IP.4.3 Comunicar los resultados de manera clara y lógica.

IP.4.4 Apoyar conclusiones lógicas con argumentos científicos.

The Arizona State Content Standards recuperados de

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Contenido | Expectativas de Logro | Actividades |
|--|---|--|
| <p>Unidad I: Gases y leyes de los gases</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación matemática entre los gases y las leyes de los gases • Leyes y cálculos de gases | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer relaciones entre la presión, la temperatura y el volumen de una cantidad constante de gas. • Identificar y describir las leyes de los gases que incluyen la Ley de Boyle, la ley de Charles, la ley de Gay-Lussac, la ley de gas combinado y la ley ideal del gas. • Relacionar el número de partículas y volumen utilizando el principio de Avogadro. • Utilizar la ley ideal del gas para relacionar la cantidad de gas presente a su presión, temperatura y volumen. • Comparar las propiedades de los gases reales e ideales. • Investigar las ecuaciones de Van der Waals y describir los propósitos de las variables. | <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la presencia de las leyes de los gases en la determinación de los patrones meteorológicos específicamente en diferentes altitudes • Utilizar la ley ideal del gas para determinar la presión necesaria para hacer estallar las palomitas de maíz • Demostración de algunas reacciones químicas que utilizan o producen un gas |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Determinar proporciones de volumen para los gases reactivos y productos y aplicar las leyes de los gases para calcular las cantidades de los gases reactivos y productos en una reacción. • Utilizar la teoría molecular cinética para explicar el comportamiento de los gases. | |
| Unidad II: Hidrocarburos <ul style="list-style-type: none"> • Descripción y explicación de química orgánica • Nombrar, describir las propiedades y dibujar las estructuras de los alcanos, alquenos y alquinos • Distinguir entre dos categorías principales de los isómeros | <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre hidrocarburos saturados e insaturados. • Identificar los modelos utilizados para representar a los hidrocarburos. • Nombrar alcanos y dibujar estructuras basadas en sus nombres. • Describir las propiedades de los alcanos según sus estructuras. • Nombrar alquenos y alquinos y dibujar estructuras basadas en sus nombres. • Describir las propiedades de los alquenos y alquinos según sus estructuras. • Distinguir entre isómeros estructurales e isómeros geométricos con prefijos cis- y trans- . • Investigar el propósito que los hidrocarburos desempeñan en la vida cotidiana. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar modelos moleculares para demostrar como se ve un hidrocarburo y cómo se nombran • Enumerar y dibujar los posibles isómeros de distintos hidrocarburos • Discutir los usos de los hidrocarburos en el mundo y como los combustibles fósiles se utilizan para proporcionar energía |
| Unidad III: Hidrocarburos y reacciones <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de los hidrocarburos alifáticos y aromáticos • Hidrocarburos sustituidos | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar y contrastar los hidrocarburos alifáticos y aromáticos. • Definir y dar ejemplos de grupos funcionales. • Identificar los grupos funcionales que caracterizan a los alcoholes, éteres y aminas. • Dibujar las estructuras de los grupos funcionales y describir sus propiedades. • Listar e identificar las estructuras de los compuestos de carbonilo. • Clasificar una reacción orgánica y utilizar fórmulas de estructuras para escribir ecuaciones de reacciones. • Diagramar y describir las propiedades entre el polímero y el monómero a partir de su formación. • Investigar el propósito que desempeñan las reacciones orgánicas en la vida cotidiana. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar modelos moleculares para demostrar cómo son los grupos de los hidrocarburos funcionales y cómo se nombran • Investigar las distintas propiedades de las moléculas orgánicas con grupos funcionales • Demostrar o experimentar con diferentes reacciones orgánicas tales como polimerización o esterificación |
| Unidad IV: Mezclas y soluciones <ul style="list-style-type: none"> • Diferentes tipos de mezclas • Concentraciones de soluciones | <ul style="list-style-type: none"> • Describir y comparar propiedades de suspensiones coloidales y soluciones. • Calcular la molaridad de una | <ul style="list-style-type: none"> • “Traducir” los idiomas de las diferentes soluciones utilizando una tabla que contenga valores de masa, volumen y moles de soluto, |

| | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Fuerzas intermoleculares y solvatación Cuatro propiedades coligativas de soluciones | <p>solución.</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar y convertir entre la molaridad, molalidad, fracción molar, partes por millón, partes por billón y porcentajes en masa y volumen. Definir la solubilidad y describir cómo se afecta la solvatación con las fuerzas intermoleculares. Determinar la solubilidad de las sales iónicas comunes. Describir las propiedades coligativas e identificar las cuatro propiedades de soluciones coligativas. Determinar la elevación del punto de ebullición y la depresión del punto de congelación de una solución. Describir cómo las propiedades coligativas son utilizadas en la solución de problemas del mundo real. | <p>solvente y solución</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar propiedades coligativas para elevar el punto de ebullición del agua en un laboratorio Realizar un análisis cualitativo de laboratorio en el que los iones pueden determinarse presentes o ausentes por una precipitación es formada o no |
| <p>Unidad V: Química cinética</p> <ul style="list-style-type: none"> Energía (entalpía y entropía) Cambios químicos Espontaneidad de las reacciones | <ul style="list-style-type: none"> Definir y diferenciar entre la energía potencial y la energía cinética. Relacionar la energía química potencial al calor perdido o ganado en una reacción. Calcular la cantidad de calor absorbida o liberada mientras hay cambios de temperatura. Describir y utilizar un calorímetro. Explicar el significado de entalpía y cambio de entalpía. Describir cómo se pierde o adquiere energía durante los cambios de estado. Aplicar la ley de Hess para calcular el cambio de entalpía para una reacción. Diferenciar entre procesos espontáneos y no espontáneos. | <ul style="list-style-type: none"> Determinar la identidad de un metal desconocido buscando su calor específico haciendo un simple laboratorio con calorímetro de una taza de café Utilizar un calorímetro de una taza de café para determinar la energía asociada con una reacción química acuosa como la neutralización de un ácido o de una base o disolución de nitrato de amonio en agua Discutir cómo la energía es necesaria para activar una reacción y demostrar el concepto mediante la mezcla de azúcar y dulces con el clorato de potasio fundido |
| <p>Unidad VI: Tasas de reacción y equilibrio químico</p> <ul style="list-style-type: none"> Tasas de reacción Equilibrio químico | <ul style="list-style-type: none"> Interpretar un diagrama de fase. Calcular tasas promedio e instantáneas de tipos de reacciones químicas. Identificar los factores que modifican los tipos de reacciones. Expresar la relación entre la tasa de reacción y concentración y determinar el orden de la tasa de reacción. Enumerar las características del equilibrio químico y escribir expresiones de sistemas. Explicar cómo se aplica el principio de Le Châtelier a los | <ul style="list-style-type: none"> Demostrar una reacción reversible en la que la reacción cambia de color cuando la temperatura es cambiada Utilizar una palanca equilibrada para mostrar cómo el principio de Le Châtelier ocurre en una reacción química Utilice un programa para graficar para mostrar las diferencias entre un orden de 0^a, 1^a y 2^a velocidad de reacción |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>sistemas de equilibrio, también incluyendo el efecto del ión común.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las concentraciones del equilibrio de reactivos y productos. • Calcular la solubilidad de un compuesto con y sin el común. | |
| <p>Unidad VII: Ácidos, bases y pH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades y reacciones de ácidos y bases. • Soluciones identificadas como pH y pOH | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y clasificar las soluciones ácidas y básicas. • Comparar los modelos de de ácidos y bases de Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis. • Relacionar la fuerza de un ácido o de una base para su grado de ionización. • Definir el pH y pOH y relacionarlos con iones constante del producto. • Calcular el pH y pOH de soluciones acuosas. • Escribir y describir las ecuaciones químicas para reacciones de neutralización. • Comparar las propiedades de búfer y soluciones sin búfer. • Discutir e identificar las diferentes aplicaciones de ácidos y bases en el mundo real. | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar las diferentes propiedades de ácidos y bases, y cómo indicar efectos y el pH, después poner a los estudiantes a sacar conclusiones basadas en lo que encuentran • Poner a los estudiantes a desarrollar su propio buffer para una determinada reacción de ácido-base que luego es analizada en frente de toda la clase • Utilizar la escala de pH para explicar cómo los ácidos y las bases se utilizan en el mundo real, como la medicina con el estómago o procesos de fabricación |
| <p>Unidad VIII: Reacciones redox y electroquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacciones de reducción-oxidación • Número de oxidación y la transferencia de electrones • Obtención de energía eléctrica a partir de reacciones redox | <ul style="list-style-type: none"> • Describir el proceso de oxidación y reducción e identificar la reducción y agentes oxidantes. • Utilizar los cambios en el número de oxidación para equilibrar las reacciones redox. • Equilibrar las ecuaciones redox iónicas netas utilizando el método del número de oxidación. • Describir una forma para obtener energía de una reacción redox. • Identificar y explicar las partes de una célula voltaica, calcular el potencial de la célula. • Describir la composición de la estructura, y el funcionamiento de la batería de la célula ceca de carbono-zinc. • Describir la electrólisis. • Describir cómo es posible revertir una reacción redox espontánea en una célula electroquímica. | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar la oxidación o la reducción en la vida real y determinar qué sustancias han sido oxidadas y reducidas y, por ende, cuáles son los agentes reductores y oxidantes • Construir baterías químicas usando diferentes métodos. A continuación, los estudiantes deben diseñar y construir un "ideal" de la batería para producir el máximo potencial eléctrico • Demostrar el uso de la electrólisis en metales enchapados |

Formas de evaluación sugeridas:

Mapas conceptuales

Herramientas gráficas para la organización y representación del conocimiento. Entre ellos figuran conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajas, y las relaciones entre los conceptos indicados por una línea de conexión entre los dos conceptos.

Pruebas acumulativas

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de un estudiante en todas las áreas estudiadas desde el inicio del bimestre o semestre. Ejemplos de estos pueden ser examen de una unidad, examen de un tema o tópico, o

examen del bimestre o de un período.

Trabajo en grupo

Aprendizaje cooperativo entre los estudiantes con el objetivo de desarrollar los conocimientos de los estudiantes, competencias genéricas (p.ej. habilidades de comunicación, habilidades de colaboración, habilidades de pensamiento crítico) y actitudes.

Trabajo de laboratorio

Recopilación de datos en un laboratorio a través del estudio y análisis experimental.

Modelos

Una representación tridimensional utilizada para mostrar la construcción o apariencia de algo, por lo general en una escala más pequeña que la original.

Evaluación en parejas

Un proceso en el que se pide a los estudiantes evaluar la participación, actitud o el rendimiento de sus compañeros basado en las normas o las rúbricas establecidas por el maestro.

Portafolios

Una recopilación de trabajos de los estudiantes que representan actividades y logros.

Presentaciones

Un discurso o charla en el que el estudiante muestra, describe o explica un concepto, idea, o una muestra del trabajo a una audiencia.

Pruebas

Un breve examen o conjunto de preguntas sobre un tema de estudio en particular utilizado por el docente para evaluar los conocimientos del estudiante.

Informes

Un documento que contiene información organizada de un asunto en particular después de efectuar una investigación a fondo de una zona de estudio.

Trabajos de investigación

Actividades designadas a facilitar la investigación y el estudio de los materiales con el fin de informar nuevo conocimiento sobre un tema.

Autoevaluación

Evaluación de uno mismo, de la capacidad, participación, actitudes o el rendimiento.

Examen

Una herramienta de evaluación que se utiliza para medir el logro de los estudiantes en materias de estudio, que incluye la capacidad para completar determinadas tareas, demostrar el dominio de una habilidad, o demostrar el conocimiento de una área de contenido. El contenido de este, por lo general abarca un tema completo de estudio o un capítulo.

Recursos:

Recursos en línea:

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org
www.youtube.com
www.pinterest.com

Otros:

Discovery Education Streaming Plus
Calculadora científica
Bata de laboratorio

Referencia:

Prentice Hall Chemistry

Bibliografía:

Academia Los Pinares. *Programa curricular*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Impreso.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015.
<<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"A Correlation of Pearson Chemistry." *Pearson School*. *n.p.*, May 2013. Web. 8 Sept. 2015.
<http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_Chem_2012_with%20ETS-final.pdf>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015.
<<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

"Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015. <<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Impreso.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. *Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Impreso.

National Science Teachers Association. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Programa curricular*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Impreso.

Wilbraham, Anthony C., et al. *Prentice Hall Chemistry*. Pearson/Prentice Hall, 2009. Impreso.

SCIENCE

Biology and Research I
Biology and Research II
Chemistry and Research I
Chemistry and Research II
Physics and Research I
Physics and Research II

Biology and Research I

Year: Tenth grade

Periods per week: 7 periods

This is the first part of a two-part course. The course is a standards-based study of living things: origins, structures, functions, heredity, growth and development, interactions among, and behavior of living things.

Content during Biology and Research I is built around major biological concepts such as the nature of life, biochemistry, the biology of cells, genetics and biotechnology, ecology, evolution and intelligent design.

Emphasis is placed on the utilization of mathematical, analytical, data acquisition, and communication skills as well as interdisciplinary approaches to discovery. Concepts and skills are reinforced by a strong emphasis on hands-on laboratory experiences and the integration of other branches of science. Applications to society, individuals, and the utilization of technology are included, as is consideration of the impact of human activity on biological systems. The course follows the following units; Unit I: The Nature of Life, Unit II: Cells, Unit III: Ecology, Unit IV: Genetics, Unit V: Evolution.

Standards:

From Molecules to Organisms: Structures and Processes

HS-LS1A Structure and Function

HS-LS1B Growth and Development of Organisms

HS-LS1C Organization and Matter

HS-LS1-2 Develop and use a model to illustrate the hierarchical organization of interacting systems that provide specific functions within multicellular organisms.

HS-LS1-3 Plan and conduct an investigation to provide evidence that feedback mechanisms maintain homeostasis.

HS-LS1-4 Use a model to illustrate the role of cellular division (mitosis) and differentiation in producing and maintaining complex organisms.

HS-LS1-5 Use a model to illustrate how photosynthesis transforms light energy into stored chemical energy.

HS-LS1-6 Construct and revise an explanation based on evidence for how carbon, hydrogen, and oxygen from sugar molecules may combine with other elements to form amino acids and/or other large carbon-based molecules.

HS-LS1-7 Use a model to illustrate that cellular respiration is a chemical process whereby the bonds of food molecules and oxygen molecules are broken and the bonds in new compounds are formed resulting in a net transfer of energy.

Ecosystems: Interactions, Energy, and Dynamics

HS-LS2A Interdependent Relationships

HS-LS2B Cycles of Matter and Energy Transfer in Ecosystems

HS-LS2C Ecosystems Dynamics, Functioning and Resilience

HS-LS2-1 Use mathematical and/or computational representations to support explanations of factors that affect carrying capacity of ecosystems at different scales.

HS-LS2-2 Use mathematical representations to support and revise explanations based on evidence about factors affecting biodiversity and populations in ecosystems of different scales.

HS-LS2-3 Construct and revise an explanation based on evidence for the cycling of matter and flow of energy in aerobic and anaerobic conditions.

HS-LS2-4 Use a mathematical representation to support claims for the cycling of matter and flow of energy among organisms in an ecosystem.

HS-LS2-5 Develop a model to illustrate the role of photosynthesis and cellular respiration in the cycling of carbon among the biosphere, atmosphere, hydrosphere, and geosphere.

HS-LS2-6 Evaluate the claims, evidence, and reasoning that the complex interactions in ecosystems maintain relatively consistent numbers and types of organisms in stable conditions, but changing conditions may result in a new ecosystem.

HS-LS2-7 Design, evaluate, and refine a solution for reducing the impacts of human activities on the environment and biodiversity.

HS-LS2-8 Evaluate the evidence for the role of group behavior on individual and species' chances to survive and reproduce.

Heredity: Inheritance and Variance of Traits

HS-LS3A Inheritance of Traits

HS-LS3B Variation of Traits

HS-LS3-1 Ask questions to clarify relationships about the role of DNA and chromosomes in coding the instructions for characteristic traits passed from parents to offspring.

HS-LS3-2 Make and defend a claim based on evidence that inheritable genetic variations may result from: (1) new genetic combinations through meiosis, (2) viable errors occurring during replication, and/or (3) mutations caused by environmental factors.

Biological Evolution: Unity and Diversity

HS-LS4A Evidence of Common Ancestry and Diversity

HS-LS4B Natural Selection

HS-LS4C Adaptation

HS-LS4-1 Communicate scientific information that common ancestry and biological evolution are supported by multiple lines of empirical evidence.

HS-LS4-2 Construct an explanation based on evidence that the process of evolution primarily results from four factors: (1) the potential for a species to increase in number, (2) the heritable genetic variation of individuals in a species due to mutation and sexual reproduction, (3) competition for limited resources, and (4) the proliferation of those organisms that are better able to survive and reproduce in the environment.

HS-LS4-3 Apply concepts of statistics and probability to support explanations that organisms with an advantageous heritable trait tend to increase in proportion to organisms lacking this trait.

HS-LS4-4 Construct an explanation based on evidence for how natural selection leads to adaptation of populations.

HS-LS4-5 Evaluate the evidence supporting claims that changes in environmental conditions may result in: (1) increases in the number of individuals of some species, (2) the emergence of new species over time, and (3) the extinction of other species.

HS-LS4-6 Create or revise a simulation to test a solution to mitigate adverse impacts of human activity on biodiversity.

The Next Generation Science Standards retrieved from
<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Inquiry Process

IP.1 Observations, Questions, and Hypotheses- Formulate predictions, questions, or hypotheses based on observations. Evaluate appropriate resources.

IP.1.1 Evaluate scientific information for relevance to a given problem.

IP.1.2 Develop questions from observations that transition into testable hypotheses.

IP.1.3 Formulate a testable hypothesis.

IP.1.4 Predict the outcome of an investigation based on prior evidence, probability, and/or modeling (not guessing or inferring).

IP.2 Scientific Testing (Investigating and Modeling)- Design and conduct controlled investigations.

IP.2.1 Demonstrate safe and ethical procedures (e.g., use and care of technology, materials, organisms) and behavior in all science inquiry.

IP.2.2 Identify the resources needed to conduct an investigation.

IP.2.3 Design an appropriate protocol (written plan of action) for testing a hypothesis:

- Identify dependent and independent variables in a controlled investigation.
- Determine an appropriate method for data collection (e.g., using balances, thermometers, microscopes, spectrophotometer, using qualitative changes).
- Determine an appropriate method for recording data (e.g., notes, sketches, photographs, videos, journals (logs), charts, computers/calculators).

IP.2.4 Conduct a scientific investigation that is based on a research design.

IP.2.5 Record observations, notes, sketches, questions and ideas using tools such as journals, charts, graphs, and computers.

IP.3 Analysis and Conclusions- Evaluate experimental design, analyze data to explain results and to propose further investigations. Design models.

IP.3.1 Interpret data that show a variety of possible relationships between variables, including:

- Positive relationship
- Negative relationship
- No relationship

IP.3.2 Evaluate whether investigational data support or do not support the proposed hypothesis.

IP.3.3 Critique reports of scientific studies (e.g., published papers, student reports).

IP.3.4 Evaluate the design of an investigation to identify possible sources of procedural error, including:

- Sample size
- Trials
- Controls
- Analyses

IP.3.5 Design models (conceptual or physical) of the following to represent “real world” scenarios:

- Carbon cycle
- Water cycle
- Phase change
- Collisions

IP.3.6 Use descriptive statistics to analyze data, including:

- Mean
- Frequency
- Range

IP.3.7 Propose further investigations based on the findings of a conducted investigation.

IP.4 Communication- Communicate results of investigations.

IP.4.1 For a specific investigation, choose an appropriate method for communicating the results.

IP.4.2 Produce graphs that communicate data.

IP.4.3 Communicate results clearly and logically.

IP.4.4 Support conclusions with logical scientific arguments.

The Arizona State Content Standards retrieved from

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Content | Learning Objectives | Activities |
|---|--|--|
| Unit I: The Nature of Life <ul style="list-style-type: none"> • The science of biology • The chemistry of life • Scientific method | <ul style="list-style-type: none"> • Summarize the characteristics of living things. • Compare, utilize and apply the scientific method. • Relate particle structure of atom to the identity of the elements. • Distinguish mixtures and solutions and define acids and bases and their importance in biological systems. • Relate water's unique properties of polarity and its importance in biological systems. • Compare the chemical structures of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and relate their importance to living things. | <ul style="list-style-type: none"> • Perform a laboratory investigating water's properties. Using the scientific method, recording and analyzing data, and forming conclusions, in order to aid in comprehension and application of the pure science to the real world • Plan and conduct investigations on acids and bases to produce data to serve as evidence; decide on accuracy of data needed to produce reliable measurements and consider limitations on the precision of the data • Design a science fair project that examines a biological system and propose a hypothesis, execute, present evidence, collect data and draw conclusions while following the scientific method |
| Unit II: Cells <ul style="list-style-type: none"> • Cell structure and function • Photosynthesis • Cellular respiration and fermentation • Cell growth and division • Cellular energy | <ul style="list-style-type: none"> • Relate microscope technology to discoveries about cells and cell structure and compare a compound microscope with an electron microscope. • Identify the main ideas of the cell theory and the function of cell membrane. • Understand the structure and function of the eukaryotic cell. • Compare and contrast the animal and plant cells. • Explain process of movements through the cell membrane. • Sequence events of a cell cycle and identify the organization of cell to tissue, organ and organ systems. • Describe how energy is absorbed and released by ATP (adenosine triphosphate). | <ul style="list-style-type: none"> • Create a model to illustrate cell growth and division using common materials such as cardboard, play dough, toothpicks, colored paper, etc. • Create a chart on the sequence of a cell cycle • Presentations on photosynthesis and light-dependent reactions |

| | | |
|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Discuss photosynthesis by describing light-dependent reactions and Calvin cycle. • Compare and contrast cellular respiration and fermentation and explain how cells obtain energy from cellular respiration. | |
| Unit III: Ecology <ul style="list-style-type: none"> • The biosphere • Ecosystems and communities • Populations • Humans in the biosphere • Climate changes • Alternative energy • Environmental impact and sustainable development | <ul style="list-style-type: none"> • Compare and contrast biotic and abiotic factors in the environment. • Compare levels of biological organization and living relationships, define niche and habitat. • Trace the pattern of energy and matter in an ecosystem. • Analyze nutrients as cycles in the abiotic and biotic parts of biosphere. • Distinguish among biomes. • Compare and contrast exponential and linear population growth and relate population characteristics to growth rates. • Hypothesize about problems of immigration and emigration and explain the importance of biodiversity. • Describe biological conservation strategies and identify successes and methods in protecting endangered species. | <ul style="list-style-type: none"> • Create shoebox sized models of different biospheres and communities to present in the classroom • Presentation on biomes • In groups students will develop a city-wide recycling program after researching current successful models • Development of a green-day celebration for the student body to emphasize the importance of ecology and conservation |
| Unit IV: Genetics <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to genetics • DNA • RNA and protein synthesis • Human heredity | <ul style="list-style-type: none"> • Analyze results of Gregor Mendel's experiment and predict possible offspring of genetic crosses. • Analyze meiosis and relate Mendel's laws of heredity to events of meiosis. • Analyze structure of DNA and the ability to reproduce itself, concept of the gene and sequences of nucleotides. • Sequence the steps in protein synthesis. • Discuss the kinds of mutations that can occur in DNA mutations. • Interpret pedigree and analyze human genetic disorders. • Predict human traits with simple dominant allele, and distinguish between incomplete dominance and co-dominant alleles. • Discuss multiple allelic and polygenic inheritance and analyze sex-linked inheritance. • Summarize internal and external environments that affect gene expression. • Evaluate the importance to humans of plant and animal breeding. • Discuss examples of applications | <ul style="list-style-type: none"> • Students examine case studies and predict offspring using Mendel's laws of heredity • Students develop group presentation on the different DNA mutations • Discussion on the application and benefits of genetic engineering |

| | | |
|---|---|---|
| | and benefits of genetic engineering. | |
| Unit V: Evolution <ul style="list-style-type: none"> • Darwin's theory of evolution • Evolution of populations • Discuss creationism and intelligent design | <ul style="list-style-type: none"> • Compare and contrast modern theories of the origin of life. • Discuss creationism and intelligent design with Darwin's theory of evolution. • Relate hypothesis about the origin of cells to the environmental conditions of the early Earth. | <ul style="list-style-type: none"> • Debate on the theories of the origin of life • Watch video on creationism and intelligent design |

Suggested Forms of Assessment:

Concept Maps

Graphical tools for organizing and representing knowledge. They include concepts, usually enclosed in circles or boxes, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking the two concepts.

Cumulative Testing

An assessment tool used to measure a student's achievement in all areas studied since the beginning of the quarter or semester. Examples of these can be unit test, theme or topic tests or quarter exams.

Group Work

Cooperative learning among students with the objective of developing students' knowledge, generic skills (e.g. communication skills, collaborative skills, critical thinking skills) and attitudes.

Lab Work

Collecting data in a lab setting through experimental study and analysis.

Models

A three-dimensional representation used to show the construction or appearance of something, typically on a smaller scale than the original.

Peer Evaluations

A process in which students are asked to evaluate their peers' participation, attitudes, or performance based on teacher established standards or rubrics.

Portfolios

A compilation of student work that depicts a student's activities and accomplishments.

Presentations

A speech or talk in which the student shows, describes, or explains a concept, idea, or piece of work to an audience.

Quizzes

A short test or set of questions about a particular subject of study used by the teacher to gauge the student's knowledge.

Reports

A document containing organized information of a particular matter after thorough investigation of a study area.

Research Assignments

Activities designed to facilitate the investigation and study of materials in order to report new knowledge about a subject.

Self Evaluation

Assessment of oneself or one's abilities, participation, attitudes, or performance.

Test

An assessment tool used to measure a student's achievement in subjects of study, which includes the ability to complete certain tasks, demonstrate mastery of a skill, or demonstrate knowledge of a content area. The content of this device would usually cover a full topic of study or a chapter.

Resources:

Online Resources:

www.twig-world.com
www.youtube.com
www.pinterest.com
www.biologycorner.com
www.biology-resources.com

Other:

Discovery Education Streaming Plus

Reference:

Miller & Levine Biology

Bibliography:

Academia Los Pinares. *Curriculum Program*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Print.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"A Correlation of Pearson Biology Miller & Levine." *Pearson School*. *n.p.*, May 2013. Web. 8 Sept. 2015. <http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_ML%20BIOLOGY%202014_May_2013.pdf>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015. <<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Print.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): *Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Print.

"Miller and Levine Biology." *Pearson*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.pearsonschool.com/index.cfm?locator=PSZu6g&PMDbProgramId=115861>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Curriculum Program*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Print.

Biology and Research II

Year: Tenth grade

Periods per week: 7 periods

This is the second part of a two-part course. The course is a standards-based study of living things: origins, structures, functions, heredity, growth and development, interactions among, and behavior of living things.

Content during Biology and Research II is built around major biological concepts such as taxonomy and the diversity of living things, viruses, bacteria, protozoans, plants, animals, and human anatomy and physiology.

Emphasis is placed on the utilization of mathematical, analytical, data acquisition, and communication skills as well as interdisciplinary approaches to discovery. Concepts and skills are reinforced by a strong emphasis on hands-on laboratory experiences and the integration of other branches of science. Applications to society, individuals, and the utilization of technology are included, as is consideration of the impact of human activity on biological systems. The course follows the following units; Unit I: Taxonomy and Diversity of Living Things Unit II: Animals, Unit III: Plants, Unit IV: The Human Body.

Standards:

From Molecules to Organisms: Structures and Processes

HS-LS1A Structure and Function

HS-LS1B Growth and Development of Organisms

HS-LS1C Organization and Matter

HS-LS1-2 Develop and use a model to illustrate the hierarchical organization of interacting systems that provide specific functions within multicellular organisms.

HS-LS1-3 Plan and conduct an investigation to provide evidence that feedback mechanisms maintain homeostasis.

HS-LS1-4 Use a model to illustrate the role of cellular division (mitosis) and differentiation in producing and maintaining

complex organisms.

HS-LS1-6 Construct and revise an explanation based on evidence for how carbon, hydrogen, and oxygen from sugar molecules may combine with other elements to form amino acids and/or other large carbon-based molecules.

Ecosystems: Interactions, Energy, and Dynamics

HS-LS2-3 Construct and revise an explanation based on evidence for the cycling of matter and flow of energy in aerobic and anaerobic conditions.

Heredity: Inheritance and Variance of Traits

HS-LS3A Inheritance of Traits

HS-LS3B Variation of Traits

HS-LS3-1 Ask questions to clarify relationships about the role of DNA and chromosomes in coding the instructions for characteristic traits passed from parents to offspring.

HS-LS3-2 Make and defend a claim based on evidence that inheritable genetic variations may result from: (1) new genetic combinations through meiosis, (2) viable errors occurring during replication, and/or (3) mutations caused by environmental factors.

HS-LS3-3 Apply concepts of statistics and probability to explain the variation and distribution of expressed traits in a population.

Biological Evolution: Unity and Diversity

HS-LS4A Evidence of Common Ancestry and Diversity

HS-LS4B Natural Selection

HS-LS4C Adaptation

HS-LS4-1 Communicate scientific information that common ancestry and biological evolution are supported by multiple lines of empirical evidence.

HS-LS4-2 Construct an explanation based on evidence that the process of evolution primarily results from four factors: (1) the potential for a species to increase in number, (2) the heritable genetic variation of individuals in a species due to mutation and sexual reproduction, (3) competition for limited resources, and (4) the proliferation of those organisms that are better able to survive and reproduce in the environment.

The Next Generation Science Standards retrieved from
<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Inquiry Process

IP.1 Observations, Questions, and Hypotheses- Formulate predictions, questions, or hypotheses based on observations. Evaluate appropriate resources.

IP.1.1 Evaluate scientific information for relevance to a given problem.

IP.1.2 Develop questions from observations that transition into testable hypotheses.

IP.1.3 Formulate a testable hypothesis.

IP.1.4 Predict the outcome of an investigation based on prior evidence, probability, and/or modeling (not guessing or inferring).

IP.2 Scientific Testing (Investigating and Modeling)- Design and conduct controlled investigations.

IP.2.1 Demonstrate safe and ethical procedures (e.g., use and care of technology, materials, organisms) and behavior in all science inquiry.

IP.2.2 Identify the resources needed to conduct an investigation.

IP.2.3 Design an appropriate protocol (written plan of action) for testing a hypothesis:

- Identify dependent and independent variables in a controlled investigation.
- Determine an appropriate method for data collection (e.g., using balances, thermometers, microscopes, spectrophotometer, using qualitative changes).
- Determine an appropriate method for recording data (e.g., notes, sketches, photographs, videos, journals (logs), charts, computers/calculators).

IP.2.4 Conduct a scientific investigation that is based on a research design.

IP.2.5 Record observations, notes, sketches, questions and ideas using tools such as journals, charts, graphs, and computers.

IP.3 Analysis and Conclusions- Evaluate experimental design, analyze data to explain results and to propose further investigations. Design models.

IP.3.1 Interpret data that show a variety of possible relationships between variables, including:

- Positive relationship
- Negative relationship
- No relationship

IP.3.2 Evaluate whether investigational data support or do not support the proposed hypothesis.

IP.3.3 Critique reports of scientific studies (e.g., published papers, student reports).

IP.3.4 Evaluate the design of an investigation to identify possible sources of procedural error, including:

- Sample size
- Trials
- Controls
- Analyses

IP.3.5 Design models (conceptual or physical) of the following to represent “real world” scenarios:

- Carbon cycle
- Water cycle
- Phase change
- Collisions

IP.3.6 Use descriptive statistics to analyze data, including:

- Mean
- Frequency
- Range

IP.3.7 Propose further investigations based on the findings of a conducted investigation.

IP.4 Communication- Communicate results of investigations.

IP.4.1 For a specific investigation, choose an appropriate method for communicating the results.

IP.4.2 Produce graphs that communicate data

IP.4.3 Communicate results clearly and logically.

IP.4.4 Support conclusions with logical scientific arguments.

Science in Personal and Social Perspectives

PSP.1 Changes in environment- Describe the interactions between human populations, natural hazards, and the environment.

PSP.1.1 Evaluate how the processes of natural ecosystems affect, and are affected by, humans.

PSP.1.2 Describe the environmental effects of the following natural and/or human-caused hazards:

- Flooding
- Fires
- Drought
- Pollution
- Earthquakes
- Extreme weather

PSP.1.3 Assess how human activities (e.g., clear cutting, water management, tree thinning) can affect the potential for hazards.

PSP.1.4 Evaluate the following factors that affect the quality of the environment:

- Urban development
- Smoke
- Volcanic dust

PSP.1.5 Evaluate the effectiveness of conservation practices and preservation techniques on environmental quality and biodiversity.

PSP.2 Science and Technology in Society- Develop viable solutions to a need or problem.

PSP.2.1 Analyze the costs, benefits, and risks of various ways of dealing with the following needs or problems:

- Various forms of alternative energy
- Storage of nuclear waste
- Greenhouse gases
- Hazardous wastes

PSP.2.2 Recognize the importance of basing arguments on a thorough understanding of the core concepts and principles of science and technology.

PSP.2.3 Support a position on a science or technology issue.

PSP.2.4 Analyze the use of renewable and nonrenewable resources in Honduras:

- Water
- Minerals
- Land
- Air
- Soil

PSP.2.5 Evaluate methods used to manage natural resources (e.g., reintroduction of wildlife, fire ecology).

The Arizona State Content Standards retrieved from

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Content | Learning Objectives | Activities |
|--|--|--|
| Unit I: Taxonomy and Diversity of Living Things <ul style="list-style-type: none"> • Classification of living things • Viruses • Bacteria • Protozoans • Fungi | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluate the history, purpose and methods of taxonomy. • Explain meaning of the scientific name. • Describe the organization of taxa in a biological classification system. • Describe how evolutionary relationships are theorized. • Explain phylogenetic relationships. • Compare the six kingdoms of organisms. • Identify and describe the characteristics of the different kinds of viruses and bacteria. • Compare types of prokaryotes. • Identify the role and major divisions of fungi. • Describe spore production in each major division of fungi. • Summarize the ecological roles of lichens and mycorrhizae. • Identify the role and major groups of protists. • Explain the process of alternation of generations in algae. • Discuss the economic importance of the downy mildews and water molds. | <ul style="list-style-type: none"> • In groups, have students create a chart of one of the six kingdoms of organisms identifying each kingdom's corresponding phylum, class, order, family, genus, and species • Lab comparing the types of prokaryotes • Discussion on the economic importance of the downy mildews and water molds • Analyze the role of lichens and mycorrhizae on the environment |
| Unit II: Animals <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to animals • Animal systems I: invertebrates • Animal systems II: vertebrates | <ul style="list-style-type: none"> • Describe characteristics of invertebrates and sequence the development of a typical animal. • Compare and contrast radial and bilateral symmetry with asymmetry. • Compare body plans with acoelomates, pseudocoelomates and coelomates. • Distinguish and compare structures of the following invertebrates: sponges, cnidarians, flatworms, planarians, and roundworms. • Discuss reproduction of the above-mentioned invertebrates. • Identify characteristics and compare structures of the mollusks. • Compare structures and reproduction of the following invertebrates: segmented worms, arthropods, echinoderms and chordates. • Explain relationship of chordates to vertebrates. • Describe characteristics, structures, reproduction methods, and habitats of fish, amphibians, reptiles, birds and mammals. | <ul style="list-style-type: none"> • Worm dissection using the scientific method, recording and analyzing data, and forming conclusions, in order to aid in comprehension and application of the pure science to the real world • Create, develop, and use models to illustrate the composition of a system, the relationships between systems or between components of a system, using common materials as cardboard, play dough, toothpicks, colored paper, etc. • Watch videos on the reproduction of invertebrates such as sponges, cnidarians, flatworms, planarians and roundworms • Research project comparing characteristics, structures, reproduction methods and habitats of two different types of vertebrates |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Unit III: Plants</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to plants • Plant structure and function • Plant reproduction and response | <ul style="list-style-type: none"> • List specific structural characteristics of plants to enable them to live on land. • Describe alternation of generation in land plants. • Identify the 12 plant kingdoms divisions. • Identify the structures, reproduction methods and habitats of nonvascular plants. • Identify the structures, reproduction methods and habitats of vascular plants. • Distinguish the functions of different types of plant tissues. • Identify structures and functions of roots, stems and leaves. • Identify the major types of plant hormones. • Describe the life cycles of mosses, ferns and conifers. • Identify and define the function of the different structures of a flower. • Examine the influence of photoperiodism on flowering. • Outline the processes of seed and fruit formation and seed germination. | <ul style="list-style-type: none"> • Create a model of a plant organism to illustrate its components using common materials as cardboard, play dough, toothpicks, colored paper, etc. • Create charts depicting the life cycles of mosses, ferns and conifers • Lab examining the process of seed germination • Lab examining the internal structure of plants which explores water flow in celery and broccoli |
| <p>Unit IV: The Human Body</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digestive and endocrine systems • Nervous system • Skeletal, muscular, and integumentary system • Circulatory, respiratory and excretory system • Human reproductions and development • Immune system | <ul style="list-style-type: none"> • Identify and characterize the functions of the digestive system organs and follow the pathway through the digestive tract while understanding the role of enzymes and nutrients. • Identify the function of hormones of the endocrine system. • Recognize the functions of the major parts of the nervous system and how it impulses travel. • Compare voluntary and involuntary responses. • Identify the role of the senses and how they work together to gather information. • Understand the effect of drug misuse and abuse on the body. • Identify the makeup and function of the dermis and epidermis. • Identify the structure and function of the skeleton and joints. • Classify three types of muscles and analyze the structure of the myofibril. • Identify the structures involved in respiratory system, explain mechanics of breathing and contrast external and cellular respiration. • Describe the components of blood and blood groups. • Trace the pathway of blood through the body. • Describe the structures and | <ul style="list-style-type: none"> • Research paper on one of the body's major systems with explanation of how it functions and it's purpose in the body • Create a chart illustrating the stages of fetal development during a pregnancy • Students will read a recent biology news science journal and report to the class on an innovation in the field of human biology • Have a panel of experts present on the immune system and the transmission of diseases and STDs |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>functions of the urinary system and explain the kidney's role in maintaining homeostasis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identify and describe the functions of the male and female reproductive systems. • Sequence the stages of the menstrual cycle. • Summarize the stages of development in pregnancy. • Discuss sexually transmitted diseases, the transmission of infections, explain the cause of symptoms of a disease and compare the different immune responses. | |
|--|--|--|

Suggested Forms of Assessment:

Concept Maps

Graphical tools for organizing and representing knowledge. They include concepts, usually enclosed in circles or boxes, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking the two concepts.

Cumulative Testing

An assessment tool used to measure a student's achievement in all areas studied since the beginning of the quarter or semester. Examples of these can be unit test, theme or topic tests or quarter exams.

Group Work

Cooperative learning among students with the objective of developing students' knowledge, generic skills (e.g. communication skills, collaborative skills, critical thinking skills) and attitudes.

Lab Work

Collecting data in a lab setting through experimental study and analysis.

Models

A three-dimensional representation used to show the construction or appearance of something, typically on a smaller scale than the original.

Peer Evaluations

A process in which students are asked to evaluate their peers' participation, attitudes, or performance based on teacher established standards or rubrics.

Portfolios

A compilation of student work that depicts a student's activities and accomplishments.

Presentations

A speech or talk in which the student shows, describes, or explains a concept, idea, or piece of work to an audience.

Quizzes

A short test or set of questions about a particular subject of study used by the teacher to gauge the student's knowledge.

Reports

A document containing organized information of a particular matter after thorough investigation of a study area.

Research Assignments

Activities designed to facilitate the investigation and study of materials in order to report new knowledge about a subject.

Self Evaluation

Assessment of oneself or one's abilities, participation, attitudes, or performance.

Test

An assessment tool used to measure a student's achievement in subjects of study, which includes the ability to complete certain tasks, demonstrate mastery of a skill, or demonstrate knowledge of a content area. The content of this device would usually cover a full topic of study or a chapter.

Resources:

Online Resources:

www.twig-world.com
www.youtube.com
www.pinterest.com
www.biologycorner.com
www.biology-resources.com

Other:

Discovery Education Streaming Plus
Scientific Calculator
Lab Coat

Reference:

Miller & Levine Biology

Bibliography:

Academia Los Pinares. *Curriculum Program*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Print.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015.
<<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"A Correlation of Pearson Biology Miller & Levine." *Pearson School*. *n.p.*, May 2013. Web. 8 Sept. 2015.
<http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_ML%20BIOLOGY%202014_May_2013.pdf>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015.
<<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Print.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): *Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Print.

"Miller and Levine Biology." *Pearson*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.pearsonschool.com/index.cfm?locator=PSZu6g&PMDbProgramId=115861>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Curriculum Program*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Print.

Chemistry and Research I

Year: Eleventh grade

Periods per week: 7 periods

This course is the first part of a two-part course. The course is intended to help eleventh grade high school students realize the important role that chemistry will play in their personal and professional lives. It will help students use principles of chemistry to think more intelligently about the pertinent issues they will encounter involving science and technology. Students will develop a lifelong awareness of the potential and the limitations of science and technology.

Chemistry and Research I is a standards-based study of fundamental chemical concepts, such as the states of matter, analyzing data properly, properties and changes of matter, atomic theory, composition of the atom, types of bonding, chemical reactions, and stoichiometry.

Emphasis is placed on the utilization of mathematical, analytical, data acquisition, and communication skills as well as interdisciplinary approaches to discovery. Concepts and skills are reinforced by a strong emphasis on hands-on laboratory experiences and the integration of other branches of science. Applications to society, individuals, and the utilization of technology are included. Critical thinking (the ability to carry out systematic thought processes in making decisions and solving problems), inquiry (solving problems through scientific investigation) and science ethics are stressed in this class. The course follows the following units; Unit I: Chemical Composition of Matter, Unit II: Matter and the Changes It Undergoes, Unit III: Electrons in Atoms and the Periodic Table, Unit IV: Electrons and Bonding, Unit V: Chemical Reactions, Unit VI: The Mole, Unit VII: Stoichiometry.

Standards:

NS. 9-12.1 Science as Inquiry

NS. 9-12.1.1 Abilities necessary to do scientific inquiry

NS. 9-12.1.2 Understandings about scientific inquiry

NS. 9-12.2 Physical Science

NS. 9-12.2.1 Structure of atoms

NS. 9-12.2.2 Structure and properties of matter

NS. 9-12.2.3 Chemical reactions

NS. 9-12.2.4 Motions and forces

NS. 9-12.2.5 Conservation of energy and increase in disorder

NS. 9-12.2.6 Interactions of energy and matter

NS. 9-12.3 Life Science

NS. 9-12.3.1 The cell

NS. 9-12.3.2 Molecular basis of heredity

NS. 9-12.3.3 Theories of biological evolution

NS. 9-12.3.4 Interdependence of organisms

NS. 9-12.3.5 Matter, energy, and organization in living systems

NS. 9-12.3.6 Behavior of organisms

NS. 9-12.5 Science and Technology

NS. 9-12.5.1 Abilities of technological design

NS. 9-12.5.2 Understandings about science and technology

NS. 9-12.6 Personal and Social Perspectives

NS. 9-12.6.1 Personal and community health

NS. 9-12.6.2 Population growth

NS. 9-12.6.3 Natural resources

NS. 9-12.6.4 Environmental quality

NS. 9-12.6.5 Natural and human-induced hazards

NS. 9-12.6.6 Science and technology in local, national, and global challenges

NS. 9-12.7 History and Nature of Science

NS. 9-12.7.1 Science as a human endeavor

NS. 9-12.7.2 Nature of scientific knowledge

NS. 9-12.7.3 Historical perspectives

The US National Science Education Standards retrieved from <http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>

Matter and its Interactions

HS-PS1A Structure and Properties of Matter

HS-PS1B Chemical Reactions

HS-PS1-1 Use the periodic table as a model to predict the relative properties of elements based on the patterns of electrons in the outermost energy level of atoms.

HS-PS1-2 Construct and revise an explanation for the outcome of a simple chemical reaction based on the outermost electron states of atoms, trends in the periodic table, and knowledge of the patterns of chemical properties.

HS-PS1-3 Plan and conduct an investigation to gather evidence to compare the structure of substances at the bulk scale to infer the strength of electrical forces between particles.

HS-PS1-4 Develop a model to illustrate that the release or absorption of energy from a chemical reaction system depends upon the changes in total bond energy.

HS-PS1-5 Apply scientific principles and evidence to provide an explanation about the effects of changing the temperature or concentration of the reacting particles on the rate at which a reaction occurs.

HS-PS1-7 Use mathematical representations to support the claim that atoms, and therefore mass, are conserved during a chemical reaction. *

Motion and Stability: Forces and Interactions

HS-PS2B Types of Interactions

HS-PS2-6 Communicate scientific and technical information about why the molecular-level structure is important in the functioning of designed materials.*

Energy

HS-PS3A Definitions of Energy

HS-PS3B Conservation of Energy and Energy Transfer

HS-PS3D Energy in Chemical Processes

HS-PS3-1 Create a computational model to calculate the change in the energy of one component in a system when the change in energy of the other component(s) and energy flows in and out of the system are known.

HS-PS3-2 Develop and use models to illustrate that energy at the macroscopic scale can be accounted for as a combination of energy associated with the motions of particles (objects) and energy associated with the relative position of particles (objects).

HS-PS3-3 Design, build, and refine a device that works within given constraints to convert one form of energy into another form of energy.

HS-PS3-4 Plan and conduct an investigation to provide evidence that the transfer of thermal energy when two components of different temperature are combined within a closed system results in a more uniform energy distribution among the components in the system (second law of thermodynamics).

Waves and Their Applications in Technologies for Information Transfer

HS-PS4A Wave Properties

HS-PS4B Electromagnetic Radiation

HS-PS4-1 Use mathematical representations to support a claim regarding relationships among the frequency, wavelength, and speed of waves traveling in various media.

HS-PS4-3 Evaluate the claims, evidence, and reasoning behind the idea that electromagnetic radiation can be described either by a wave model or a particle model, and that for some situations one model is more useful than the other.

HS-PS4-4 Evaluate the validity and reliability of claims in published materials of the effects that different frequencies of electromagnetic radiation have when absorbed by matter.

HS-PS4-5 Communicate technical information about how some technological devices use the principles of wave behavior and wave interactions with matter to transmit and capture information and energy.

From Molecules to Organisms: Structures and Processes

HS-LS1A Structure and Function

HS-LS1C Organization of Matter and Energy Flow in Organisms

HS-LS1-1 Construct an explanation based on evidence for how the structure of DNA determines the structure of proteins which carry out the essential functions of life through systems of specialized cells.

HS-LS1-5 Use a model to illustrate how photosynthesis transforms light energy into stored chemical energy.

HS-LS1-6 Construct and revise an explanation based on evidence for how carbon, hydrogen, and oxygen from sugar molecules may combine with other elements to form amino acids and/or other large carbon-based molecules.

HS-LS1-7 Use a model to illustrate that cellular respiration is a chemical process whereby the bonds of food molecules and oxygen molecules are broken and the bonds in new compounds are formed resulting in a net transfer of energy.

Ecosystems: Interactions, Energy, and Dynamics

HS-LS2B Cycles of Matter and Energy Transfer in Ecosystems

HS-LS2-3 Construct and revise an explanation based on evidence for the cycling of matter and flow of energy.

HS-LS2-4 Use a mathematical representation to support claims for the cycling of matter and flow of energy among organisms in an ecosystem.

HS-LS2-5 Develop a model to illustrate the role of photosynthesis and cellular respiration in the cycling of carbon among the biosphere, atmosphere, hydrosphere, and geosphere.

Earth's Place in the Universe

HS-ESS1A The Universe and Its Stars

HS-ESS1-1 Develop a model based on evidence to illustrate the life span of the sun and the role of nuclear fusion in the sun's core to release energy that eventually reaches Earth in the form of radiation.

HS-ESS1-2 Conduct an explanation of the Big Bang theory based on astronomical evidence of light spectra, motion of distant galaxies, and composition of matter in the universe.

HS-ESS1-3 Communicate scientific ideas about the way stars, over their life cycle, produce elements.

Earth's Systems

HS-ESS2C The Roles of Water in Earth's Surface Processes

HS-ESS2-5 Plan and conduct an investigation of the properties of water and its effects on Earth materials and surface process.

Earth and Human Activity

HS-ESS3A Natural Resources

HS-ESS3-1 Construct an explanation based on evidence for how the availability of natural resources, occurrence of natural hazards, changes in climate have influenced human activity.

HS-ESS3-2 Evaluate competing design solutions for developing, managing, and utilizing energy and mineral resources.

HS-ESS3-4 Evaluate or refine a technological solution that reduces impacts of human activities on natural systems.

** The performance expectations marked with an asterisk integrate traditional science content with engineering through a Practice or Disciplinary Core Idea.*

The Next Generation Science Standards retrieved from
<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Inquiry Process

IP.1 Observations, Questions, and Hypotheses- Formulate predictions, questions, or hypotheses based on observations. Evaluate appropriate resources.

IP.1.1 Evaluate scientific information for relevance to a given problem.

IP.1.2 Develop questions from observations that transition into testable hypotheses.

IP.1.3 Formulate a testable hypothesis.

IP.1.4 Predict the outcome of an investigation based on prior evidence, probability, and/or modeling (not guessing or inferring).

IP.2 Scientific Testing (Investigating and Modeling)- Design and conduct controlled investigations.

IP.2.1 Demonstrate safe and ethical procedures (e.g., use and care of technology, materials, organisms) and behavior in all science inquiry.

IP.2.2 Identify the resources needed to conduct an investigation.

IP.2.3 Design an appropriate protocol (written plan of action) for testing a hypothesis:

- Identify dependent and independent variables in a controlled investigation.
- Determine an appropriate method for data collection (e.g., using balances, thermometers, microscopes, spectrophotometer, using qualitative changes).
- Determine an appropriate method for recording data (e.g., notes, sketches, photographs, videos, journals (logs), charts, computers/calculators).

IP.2.4 Conduct a scientific investigation that is based on a research design.

IP.2.5 Record observations, notes, sketches, questions and ideas using tools such as journals, charts, graphs, and computers.

IP.3 Analysis and Conclusions- Evaluate experimental design, analyze data to explain results and to propose further investigations. Design models.

IP.3.1 Interpret data that show a variety of possible relationships between variables, including:

- Positive relationship
- Negative relationship
- No relationship

- IP.3.2** Evaluate whether investigational data support or do not support the proposed hypothesis.
- IP.3.3** Critique reports of scientific studies (e.g., published papers, student reports).
- IP.3.4** Evaluate the design of an investigation to identify possible sources of procedural error, including:
- Sample size
 - Trials
 - Controls
 - Analyses
- IP.3.5** Design models (conceptual or physical) of the following to represent “real world” scenarios:
- Carbon cycle
 - Water cycle
 - Phase change
 - Collisions
- IP.3.6** Use descriptive statistics to analyze data, including:
- Mean
 - Frequency
 - Range
- IP.3.7** Propose further investigations based on the findings of a conducted investigation.
- IP.4** Communication- Communicate results of investigations.
- IP.4.1** For a specific investigation, choose an appropriate method for communicating the results.
- IP.4.2** Produce graphs that communicate data.
- IP.4.3** Communicate results clearly and logically.
- IP.4.4** Support conclusions with logical scientific arguments.

The Arizona State Content Standards retrieved from
<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Content | Learning Objectives | Activities |
|---|---|--|
| Unit I: Chemical Composition of Matter <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Chemistry • Characteristics of the states of matter • The analysis of data | <ul style="list-style-type: none"> • Define substances and emphasize the importance of studying Chemistry and explain the importance of submicroscopic description of matter. • Differentiate between pure research and applied research. • Contrast the arrangement of particles in liquids and solids. • Define and describe the SI units (International System of Units) of measurement. • Describe prefixes and how they change measurements and convert between units using dimensional analysis. • Define and compare accuracy and precision using error and percent error. • Apply rules for significant digits. • Create, analyze and interpret graphs. | <ul style="list-style-type: none"> • Lab experiment on chromatography using the scientific method, recording and analyzing data, and forming conclusions, in order to aid in comprehension • Density lab using the scientific method, recording and analyzing data, and forming conclusions, in order to aid in comprehension • Watch videos and simulations of chemical processes such as the states of matter, understanding the limitations of a simulation vs. the real thing |
| Unit II: Matter and the Changes It Undergoes <ul style="list-style-type: none"> • Matter and states of matter • Mixtures • Elements and compounds • Atomic number, atomic mass | <ul style="list-style-type: none"> • Distinguish between chemical and physical properties and reactions and apply the Law of Conservation of Mass. • Differentiate between homogeneous and heterogeneous mixtures. • List and describe the techniques used to separate mixtures. • Distinguish between elements in | <ul style="list-style-type: none"> • Students take part in an investigation with several substances where they must observe, analyze, measure and group physical and chemical properties • Students create a timeline to show how atomic theory has progressed through the years where they must draw pictures of new models and |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>the Periodic Table.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compare and contrast the atomic models of Democritus, Aristotle and Dalton. • Define the atom and differentiate between subatomic particles and the importance of the location of subatomic particles. • Explain the role of atomic number. • Calculate average atomic mass. | <p>defend scientists' discoveries as important</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students use the idea of weighted averages, what is used to determine average atomic mass to other situations such as how school grades are determined • Students must separate several mixtures and solutions using specific separation techniques |
| <p>Unit III: Electrons in Atoms and the Periodic Table</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dual nature of electrons • Continuous and atomic spectra • Periodic Table, Periodic Law, electron configurations | <ul style="list-style-type: none"> • Compare the wave and particle natures of light. • Contrast continuous and atomic spectra. • Trace the historical development of the Periodic Table and Periodic Law. • Define important aspects of Periodic Table: groups, rows, atomic number, and atomic mass. • Explain why elements in the same group and row have similar properties. • Describe electron configurations and do electron configurations for groups and rows. • Identify the four blocks of the periodic table based on electron configurations. • Relate period and groups trends in atomic radii to electron configurations. | <ul style="list-style-type: none"> • Observe different substances' atomic spectra by adding heat, then use the information to determine the identity of an unknown substance • Build a Periodic Table as a class by having student each research an element or elements and complete a tile or tiles that will fit together • Use several videos to show how light behaves both as a particle and a wave and extrapolate the data to cover all particles. It is only observable, however, when using very small particles like photons and electrons |
| <p>Unit IV: Electrons and Bonding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Why elements bond • Ionic bonding, ionic compounds and metals • Covalent bonding | <ul style="list-style-type: none"> • Define chemical bond in terms of formation of positive and negative ions and relate to electron configuration and use electronegativity to determine bond type. • Describe characteristics of ionic bonds and identify as exothermic or endothermic and relate a formula unit of an ionic compound to its composition. • Write formulas for ionic compounds and oxyanions. • Describe and list the physical properties of a metallic bond. • Define covalent bonding and write molecular formulas for covalent bond compounds. • Apply the octet rule to covalent bonds and describe the formation of single, double and triple bonds and contrast sigma and pi bonds and relate strength of bond to length and dissociation energy. • List steps to draw Lewis structures identifying resonance structures and exceptions to octet rule and summarize the VSEPR (Valence-Shell Electron-Pair Repulsion) | <ul style="list-style-type: none"> • Create or analyze a simulation to determine whether a substance is held together by ionic or covalent bonding • Develop a skit or play in which students act out the roles of atoms bonding in different ways • Do an activity that uses Lewis dot diagrams to show how covalent bonds satisfy the octet rule • Use the digital phets produced by the University of Colorado to help students see how different molecular shapes are formed https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes <p>https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes-basics</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | bonding and predict shape and bond angles in a molecule. <ul style="list-style-type: none"> • Explain, describe, compare and contrast the intramolecular forces and how they are related to ionic, covalent and metallic bonds. | |
| Unit V: Chemical Reactions <ul style="list-style-type: none"> • Types of chemical reactions • Purpose of chemical reactions • Ionic and net ionic equations | <ul style="list-style-type: none"> • Write and balance chemical equations. • Identify different types of chemical reactions. • Predict the products of a given chemical reaction. • Represent a chemical reaction graphically. • Classify and identify properties of chemical reactions . • Observe chemical reactions occurring in the world. • Predict a substance's solubility in water. • Write complete ionic and net ionic equations for aqueous solutions. | <ul style="list-style-type: none"> • Perform and investigate several different chemical reactions in a lab setting • Hypothesize what will occur in a chemical reaction before it happens • Determine what kind of ions work best to precipitate out certain salts |
| Unit VI: The Mole <ul style="list-style-type: none"> • Define the mole and its historic importance in understanding chemical reactions | <ul style="list-style-type: none"> • Describe how the mole is used to count the number of particles in matter. • Describe how Avogadro's number was discovered and defined. • Define Avogadro's number and relate it to particles in matter and mole. • Convert between moles and representative particles. • Relate the mass of an atom to the mass of a mole of atoms • Convert between number of moles, mass of an element and number of particles of element. • Recognize how molar mass and average atomic mass are related. • Recognize mole relationships shown by a chemical formula. | <ul style="list-style-type: none"> • Use small items to show how large just a fraction of a mole really is • Students take part in "counting by weighing" where the concept of a mole is reinforced http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/mole-lab/ • Have students develop "bridges" that can be put together in several different ways to convert from one unit to another |
| Unit VII: Stoichiometry <ul style="list-style-type: none"> • Do stoichiometric calculations using mole ratios • Describe the usefulness of stoichiometry in real-life situations | <ul style="list-style-type: none"> • Calculate the mass of a compound and convert between the number of moles, mass of compound, and particles in the compound. • Explain what is meant by percent composition determine the empirical and molecular formulas for a compound from mass percent and actual mass data. • Explain what a hydrate is and relate hydrate to its composition. • Determine the formula of a hydrate. • Describe the types of relationships indicated by a balanced chemical | <ul style="list-style-type: none"> • Perform a lab where the empirical formula of a hydrate must be determined experimentally • Use a reaction between hydrogen and oxygen to show how mole ratios can be used to optimize reaction yields http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/micro-rocket-lab/ • Create a scenario in which |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>reaction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • List the sequence of steps used in solving stoichiometry problems. • Use molar volume to convert between moles to liters of a gas at standard temperature and pressure. • Identify the limiting reactant, excess reactant, theoretical yield, actual yield and percent yield using stoichiometric calculations. | <p>students need to perform a chemical reaction without creating any excess</p> |
|--|--|---|

Suggested Forms of Assessment:

Concept Maps

Graphical tools for organizing and representing knowledge. They include concepts, usually enclosed in circles or boxes, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking the two concepts.

Cumulative Testing

An assessment tool used to measure a student's achievement in all areas studied since the beginning of the quarter or semester. Examples of these can be unit test, theme or topic tests or quarter exams.

Group Work

Cooperative learning among students with the objective of developing students' knowledge, generic skills (e.g. communication skills, collaborative skills, critical thinking skills) and attitudes.

Lab Work

Collecting data in a lab setting through experimental study and analysis.

Models

A three-dimensional representation used to show the construction or appearance of something, typically on a smaller scale than the original.

Peer Evaluations

A process in which students are asked to evaluate their peers' participation, attitudes, or performance based on teacher established standards or rubrics.

Portfolios

A compilation of student work that depicts a student's activities and accomplishments.

Presentations

A speech or talk in which the student shows, describes, or explains a concept, idea, or piece of work to an audience.

Quizzes

A short test or set of questions about a particular subject of study used by the teacher to gauge the student's knowledge.

Reports

A document containing organized information of a particular matter after thorough investigation of a study area.

Research Assignments

Activities designed to facilitate the investigation and study of materials in order to report new knowledge about a subject.

Self Evaluation

Assessment of oneself or one's abilities, participation, attitudes, or performance.

Test

An assessment tool used to measure a student's achievement in subjects of study, which includes the ability to complete certain tasks, demonstrate mastery of a skill, or demonstrate knowledge of a content area. The content of this device would usually cover a full topic of study or a chapter.

Resources:

Online Resources:

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org
www.youtube.com
www.pinterest.com

Other:

Discovery Education Streaming Plus
 Scientific calculator
 Lab coat

Reference:

Miller & Levine Biology

Bibliography:

Academia Los Pinares. *Curriculum Program*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Print.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"A Correlation of Pearson Chemistry." *Pearson School*. *n.p.*, May 2013. Web. 8 Sept. 2015. <http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_Chem_2012_with%20ETS-final.pdf>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015. <<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

"Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015. <<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Print.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. *Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Print.

"Micro Rocket Lab." *Flinn Scientific, Inc.* *n.p.*, 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/micro-rocket-lab/>>.

"Mole Lab." *Flinn Scientific, Inc.* *n.p.*, 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/mole-concept-and-stoichiometry/mole-lab/>>.

"Molecule Shapes." *Phet® Interactive Simulations*. University of Colorado, 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes>>.

"Molecule Shapes: Basics." *Phet® Interactive Simulations*. University of Colorado, 2015. Web. 23 Oct. 2015. <<https://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes-basics>>.

National Science Teachers Association. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Curriculum Program*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Print.

Wilbraham, Anthony C., et al. *Prentice Hall Chemistry*. Pearson/Prentice Hall, 2009. Print.

Chemistry and Research II

Year: Eleventh grade

Periods per week: 7 periods

This is the second part of a two-part course. The course is intended to help eleventh grade high school students realize the important role that chemistry will play in their personal and professional lives. It will help students use principles of chemistry to think more intelligently about the pertinent issues they will encounter involving science and technology. Students will develop a lifelong awareness of the potential and the limitations of science and technology.

Chemistry and Research II is a standards-based study of fundamental chemical concepts, such as gases and gas laws, hydrocarbons, substituted hydrocarbons, states of matter, mixtures and solutions, energy and chemical change, reaction rates, chemical equilibrium, acids/bases, redox reactions, and electrochemistry.

Emphasis is placed on the utilization of mathematical, analytical, data acquisition, and communication skills as well as interdisciplinary approaches to discovery. Concepts and skills are reinforced by a strong emphasis on hands-on laboratory experiences and the integration of other branches of science. Applications to society, individuals, and the utilization of technology are included. Critical thinking (the ability to carry out systematic thought processes in making decisions and solving problems), inquiry (solving problems through scientific investigation) and science ethics are stressed in this class. The course follows the following units; Unit I: Gases and Gas Laws, Unit II: Hydrocarbons, Unit III: Hydrocarbons and Reactions, Unit IV: Mixtures and Solutions, Unit V: Chemical Kinetics, Unit VI: Reaction Rates and Chemical Equilibrium, Unit VII: Acids, Bases and pH, Unit VIII: Redox Reactions and Electrochemistry.

Standards:

NS. 9-12.1 Science as Inquiry

NS. 9-12.1.1 Abilities necessary to do scientific inquiry

NS. 9-12.1.2 Understandings about scientific inquiry

NS. 9-12.2 Physical Science

NS. 9-12.2.1 Structure of atoms

NS. 9-12.2.2 Structure and properties of matter

NS. 9-12.2.3 Chemical reactions

NS. 9-12.2.4 Motions and forces

NS. 9-12.2.5 Conservation of energy and increase in disorder

NS. 9-12.2.6 Interactions of energy and matter

NS. 9-12.3 Life Science

NS. 9-12.3.1 The cell

NS. 9-12.3.2 Molecular basis of heredity

NS. 9-12.3.3 Theories of biological evolution

NS. 9-12.3.4 Interdependence of organisms

NS. 9-12.3.5 Matter, energy, and organization in living systems

NS. 9-12.3.6 Behavior of organisms

NS. 9-12.5 Science and Technology

NS. 9-12.5.1 Abilities of technological design

NS. 9-12.5.2 Understandings about science and technology

NS. 9-12.6 Personal and Social Perspectives

NS. 9-12.6.1 Personal and community health

NS. 9-12.6.2 Population growth

NS. 9-12.6.3 Natural resources

NS. 9-12.6.4 Environmental quality

NS. 9-12.6.5 Natural and human-induced hazards

NS. 9-12.6.6 Science and technology in local, national, and global challenges

NS. 9-12.7 History and Nature of Science

NS. 9-12.7.1 Science as a human endeavor

NS. 9-12.7.2 Nature of scientific knowledge

NS. 9-12.7.3 Historical perspectives

The US National Science Education Standards retrieved from <http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>

Matter and its Interactions

HS-PS1A Structure and Properties of Matter

HS-PS1B Chemical Reactions

HS-PS1-1 Use the periodic table as a model to predict the relative properties of elements based on the patterns of electrons in the outermost energy level of atoms.

HS-PS1-2 Construct and revise an explanation for the outcome of a simple chemical reaction based on the outermost electron states of atoms, trends in the periodic table, and knowledge of the patterns of chemical properties.

HS-PS1-3 Plan and conduct an investigation to gather evidence to compare the structure of substances at the bulk scale to infer the strength of electrical forces between particles.

HS-PS1-4 Develop a model to illustrate that the release or absorption of energy from a chemical reaction system depends upon the changes in total bond energy.

HS-PS1-5 Apply scientific principles and evidence to provide an explanation about the effects of changing the temperature or concentration of the reacting particles on the rate at which a reaction occurs.

HS-PS1-7 Use mathematical representations to support the claim that atoms, and therefore mass, are conserved during a chemical reaction. *

Motion and Stability: Forces and Interactions

HS-PS2B Types of Interactions

HS-PS2-6 Communicate scientific and technical information about why the molecular-level structure is important in the functioning of designed materials.*

Energy

HS-PS3A Definitions of Energy

HS-PS3B Conservation of Energy and Energy Transfer

HS-PS3D Energy in Chemical Processes

HS-PS3-1 Create a computational model to calculate the change in the energy of one component in a system when the change in energy of the other component(s) and energy flows in and out of the system are known.

HS-PS3-2 Develop and use models to illustrate that energy at the macroscopic scale can be accounted for as a combination of energy associated with the motions of particles (objects) and energy associated with the relative position of particles (objects).

HS-PS3-3 Design, build, and refine a device that works within given constraints to convert one form of energy into another form of energy.

HS-PS3-4 Plan and conduct an investigation to provide evidence that the transfer of thermal energy when two components of different temperature are combined within a closed system results in a more uniform energy distribution among the components in the system (second law of thermodynamics).

Waves and Their Applications in Technologies for Information Transfer

HS-PS4A Wave Properties

HS-PS4B Electromagnetic Radiation

HS-PS4-1 Use mathematical representations to support a claim regarding relationships among the frequency, wavelength, and speed of waves traveling in various media.

HS-PS4-3 Evaluate the claims, evidence, and reasoning behind the idea that electromagnetic radiation can be described either by a wave model or a particle model, and that for some situations one model is more useful than the other.

HS-PS4-4 Evaluate the validity and reliability of claims in published materials of the effects that different frequencies of electromagnetic radiation have when absorbed by matter.

HS-PS4-5 Communicate technical information about how some technological devices use the principles of wave behavior and wave interactions with matter to transmit and capture information and energy.

From Molecules to Organisms: Structures and Processes

HS-LS1A Structure and Function

HS-LS1C Organization of Matter and Energy Flow in Organisms

HS-LS1-1 Construct an explanation based on evidence for how the structure of DNA determines the structure of proteins which carry out the essential functions of life through systems of specialized cells.

HS-LS1-5 Use a model to illustrate how photosynthesis transforms light energy into stored chemical energy.

HS-LS1-6 Construct and revise an explanation based on evidence for how carbon, hydrogen, and oxygen from sugar

molecules may combine with other elements to form amino acids and/or other large carbon-based molecules.

HS-LS1-7 Use a model to illustrate that cellular respiration is a chemical process whereby the bonds of food molecules and oxygen molecules are broken and the bonds in new compounds are formed resulting in a net transfer of energy.

Ecosystems: Interactions, Energy, and Dynamics

HS-LS2B Cycles of Matter and Energy Transfer in Ecosystems

HS-LS2-3 Construct and revise an explanation based on evidence for the cycling of matter and flow of energy.

HS-LS2-4 Use a mathematical representation to support claims for the cycling of matter and flow of energy among organisms in an ecosystem.

HS-LS2-5 Develop a model to illustrate the role of photosynthesis and cellular respiration in the cycling of carbon among the biosphere, atmosphere, hydrosphere, and geosphere.

Earth's Place in the Universe

HS-ESS1A The Universe and Its Stars

HS-ESS1-1 Develop a model based on evidence to illustrate the life span of the sun and the role of nuclear fusion in the sun's core to release energy that eventually reaches Earth in the form of radiation.

HS-ESS1-2 Conduct an explanation of the Big Bang theory based on astronomical evidence of light spectra, motion of distant galaxies, and composition of matter in the universe.

HS-ESS1-3 Communicate scientific ideas about the way stars, over their life cycle, produce elements.

Earth's Systems

HS-ESS2C The Roles of Water in Earth's Surface Processes

HS-ESS2-5 Plan and conduct an investigation of the properties of water and its effects on Earth materials and surface process.

Earth and Human Activity

HS-ESS3A Natural Resources

HS-ESS3-1 Construct an explanation based on evidence for how the availability of natural resources, occurrence of natural hazards, changes in climate have influenced human activity.

HS-ESS3-2 Evaluate competing design solutions for developing, managing, and utilizing energy and mineral resources.

HS-ESS3-4 Evaluate or refine a technological solution that reduces impacts of human activities on natural systems.

** The performance expectations marked with an asterisk integrate traditional science content with engineering through a Practice or Disciplinary Core Idea.*

The Next Generation Science Standards retrieved from

<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Inquiry Process

IP.1 Observations, Questions, and Hypotheses- Formulate predictions, questions, or hypotheses based on observations. Evaluate appropriate resources.

IP.1.1 Evaluate scientific information for relevance to a given problem.

IP.1.2 Develop questions from observations that transition into testable hypotheses.

IP.1.3 Formulate a testable hypothesis.

IP.1.4 Predict the outcome of an investigation based on prior evidence, probability, and/or modeling (not guessing or inferring).

IP.2 Scientific Testing (Investigating and Modeling)- Design and conduct controlled investigations.

IP.2.1 Demonstrate safe and ethical procedures (e.g., use and care of technology, materials, organisms) and behavior in all science inquiry.

IP.2.2 Identify the resources needed to conduct an investigation.

IP.2.3 Design an appropriate protocol (written plan of action) for testing a hypothesis:

- Identify dependent and independent variables in a controlled investigation.
- Determine an appropriate method for data collection (e.g., using balances, thermometers, microscopes, spectrophotometer, using qualitative changes).
- Determine an appropriate method for recording data (e.g., notes, sketches, photographs, videos, journals (logs), charts, computers/calculators).

IP.2.4 Conduct a scientific investigation that is based on a research design.

IP.2.5 Record observations, notes, sketches, questions and ideas using tools such as journals, charts, graphs, and computers.

IP.3 Analysis and Conclusions- Evaluate experimental design, analyze data to explain results and to propose further investigations. Design models.

IP.3.1 Interpret data that show a variety of possible relationships between variables, including:

- Positive relationship

- Negative relationship
- No relationship

IP.3.2 Evaluate whether investigational data support or do not support the proposed hypothesis.

IP.3.3 Critique reports of scientific studies (e.g., published papers, student reports).

IP.3.4 Evaluate the design of an investigation to identify possible sources of procedural error, including:

- Sample size
- Trials
- Controls
- Analyses.

IP.3.5 Design models (conceptual or physical) of the following to represent “real world” scenarios:

- Carbon cycle
- Water cycle
- Phase change
- Collisions.

IP.3.6 Use descriptive statistics to analyze data, including:

- Mean
- Frequency
- Range.

IP.3.7 Propose further investigations based on the findings of a conducted investigation.

IP.4 Communication- Communicate results of investigations.

IP.4.1 For a specific investigation, choose an appropriate method for communicating the results.

IP.4.2 Produce graphs that communicate data.

IP.4.3 Communicate results clearly and logically.

IP.4.4 Support conclusions with logical scientific arguments.

The Arizona State Content Standards retrieved from

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Content | Learning Objectives | Activities |
|---|--|---|
| Unit I: Gases and Gas Laws <ul style="list-style-type: none"> • Mathematical relationships between gasses and the gas laws • Gas laws and calculations | <ul style="list-style-type: none"> • State relationships between pressure, temperature and volume of a constant amount of gas. • Identify and describe the gas laws that include Boyle’s Law, Charles’ Law, Gay-Lussac’s Law, the combined gas law and the ideal gas law. • Relate the number of particles and volume using Avogadro’s principle. • Use the ideal gas law to relate the amount of gas present to its pressure, temperature and volume. • Compare properties of real and ideal gases. • Investigate the Van der Waals equations and describe the purpose of the variables. • Determine volume ratios for gaseous reactants and products and apply gas laws to calculate amounts of gaseous reactants and products in a reaction. • Use the kinetic-molecular theory to explain the behavior of gases. | <ul style="list-style-type: none"> • Determine the presence of gas laws in determining weather patterns specifically at different altitudes • Use the Ideal gas law to determine the pressure needed to pop popcorn • Demonstrate several chemical reactions that use or produce a gas |
| Unit II: Hydrocarbons <ul style="list-style-type: none"> • Organic chemistry description and explanation • Name, describe properties and | <ul style="list-style-type: none"> • Distinguish between saturated and unsaturated hydrocarbons. • Identify the models used to represent hydrocarbons. • Name alkanes and draw structures | <ul style="list-style-type: none"> • Use molecular models to demonstrate what hydrocarbons look like and how they are named • List out and draw the possible isomers of different hydrocarbons |

| | | |
|---|--|---|
| <p>draw structures of alkanes, alkenes, and alkynes</p> <ul style="list-style-type: none"> Distinguish between two main categories of isomers | <p>based on their names.</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe properties of alkanes according to their structures. Name alkenes and alkynes and draw structures based on their names. Describe properties of alkenes and alkynes according to their structures. Distinguish between structural isomers and geometric isomers with cis- and trans- prefixes. Investigate the purpose that hydrocarbons play in everyday life. | <ul style="list-style-type: none"> Discuss the uses of hydrocarbons in the world and how fossil fuels are used to provide energy |
| <p>Unit III: Hydrocarbons and Reactions</p> <ul style="list-style-type: none"> Properties of aromatic and aliphatic hydrocarbons Substituted hydrocarbons | <ul style="list-style-type: none"> Compare and contrast aromatic and aliphatic hydrocarbons. Define and give examples of functional groups. Identify the functional groups that characterize alcohols, ethers and amines. Draw structures of the functional groups and describe their properties. List and Identify the structures of carbonyl compounds. Classify an organic reaction and use structures formulas to write equations of reactions. Diagram and describe the properties between a polymer and the monomer from which it forms. Investigate the purpose that organic reactions play in everyday life. | <ul style="list-style-type: none"> Use molecular models to demonstrate what hydrocarbons with functional groups look like and how they are named Investigate the different properties of organic molecules with functional groups Demonstrate or experiment with several different organic reactions such as polymerization or esterification |
| <p>Unit IV: Mixtures and Solutions</p> <ul style="list-style-type: none"> Different types of mixtures Concentrations of solutions Intermolecular forces and solvation Four colligative properties of solutions | <ul style="list-style-type: none"> Describe and compare properties of suspensions, colloids and solutions. Calculate the molarity of a solution. Determine and convert between molarity, molality, mole fraction, parts per million, parts per billion and percents by mass and volume. Define solubility and describe how intermolecular forces affect solvation. Determine the solubility of common ionic salts. Describe colligative properties and identify the four colligative properties of solutions. Determine the boiling point elevation and freezing point depression of a solution. Describe how colligative properties are used in real world problem solving. | <ul style="list-style-type: none"> “Translate” the different solutions languages by using a table which holds values of mass, volume and moles for the solute, solvent and solution Use colligative properties to raise the boiling point of water in a lab setting Perform a qualitative analysis lab in which ions can be determined as present or not by whether or not a precipitate is formed |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Unit V: Chemical Kinetics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energy (enthalpy and entropy) • Chemical changes • Spontaneity of reactions | <ul style="list-style-type: none"> • Define energy and distinguish between potential and kinetic energy. • Relate chemical potential energy to heat lost or gained in a reaction. • Calculate the amount of heat absorbed or released as its temperature changes. • Describe and use a calorimeter. • Explain the meaning of enthalpy and enthalpy change. • Describe how energy is lost or gained during changes of state. • Apply Hess's law to calculate enthalpy change for a reaction. • Differentiate between spontaneous and nonspontaneous processes. | <ul style="list-style-type: none"> • Determine the identity of an unknown metal by finding its specific heat by doing a simple lab with a coffee cup calorimeter • Use a coffee cup calorimeter to determine the energy associated with an aqueous chemical reaction such as neutralization of an acid or base or dissolving ammonium nitrate in water • Discuss how energy is needed to activate a reaction and demonstrate the concept by mixing sugar/candy with molten potassium chlorate |
| <p>Unit VI: Reaction Rates and Chemical Equilibrium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaction rates • Chemical equilibrium | <ul style="list-style-type: none"> • Interpret a phase diagram. • Calculate average and instantaneous rates of chemical reactions. • Identify factors that change the rates of reactions. • Express the relationship between reaction rate and concentration and determine reaction rate order. • List the characteristics of chemical equilibrium and write expressions for systems. • Explain how Le Châtelier's principle applies to equilibrium systems also including the common ion effect. • Determine the equilibrium concentrations of reactants and products. • Calculate the solubility of a compound with and without the common. | <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate a reversible reaction in which the reaction changes color when the temperature is changed • Use a balanced lever to show how Le Châtelier's principle is occurring in a chemical reaction • Use a graphing program to display the differences between a 0th, 1st and 2nd order reaction rate |
| <p>Unit VII: Acids, Bases and pH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Properties and reactions of acids and bases • Solutions identified as pH and pOH | <ul style="list-style-type: none"> • Identify and classify acidic and basic solutions. • Compare the Arrhenius, Bronsted-Lowry and Lewis models of acids and bases. • Relate strength of an acid or base to its degree of ionization. • Define pH and pOH and relate them to ion product constant. • Calculate pH and pOH of aqueous solutions. • Write and describe chemical equations for neutralization reactions. • Compare the properties of buffered and unbuffered solutions. • Discuss and identify different applications of acids and bases in the real world. | <ul style="list-style-type: none"> • Investigate the different properties of acids and bases and how they effect indicators and pH, and then have students draw conclusions based upon what they find • Have students develop their own buffer for a specific acid base reaction which is then tested in front of the class • Use the pH scale to explain how acids and bases are used in the real world such as with stomach medicine or manufacturing processes |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Unit VIII: Redox Reactions and Electrochemistry</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxidation-reduction reactions • Oxidation number and transfer of electrons • Obtaining electrical energy from redox reactions | <ul style="list-style-type: none"> • Describe the process of oxidation and reduction and identify the reducing and oxidizing agents. • Use changes in oxidation number to balance redox reactions. • Balance net ionic redox equations using the oxidation-number method. • Describe a way to obtain energy from a redox reaction. • Identify and explain the parts of a voltaic cell, calculate cell potential. • Describe the structure, composition and operation of the typical carbon-zinc dry cell battery. • Describe electrolysis. • Describe how it is possible to reverse a spontaneous redox reaction in an electrochemical cell. | <ul style="list-style-type: none"> • Investigate oxidation or reduction in real life and identify what substances are being oxidized and reduced and therefore what are the oxidizing and reducing agents • Build chemical batteries using several different methods. Students must then design and build an “ideal” battery to produce the maximum electrical potential • Demonstrate the use of electrolysis in plating metals |
|---|--|---|

Suggested Forms of Assessment:

Concept Maps

Graphical tools for organizing and representing knowledge. They include concepts, usually enclosed in circles or boxes, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking the two concepts.

Cumulative Testing

An assessment tool used to measure a student's achievement in all areas studied since the beginning of the quarter or semester. Examples of these can be unit test, theme or topic tests or quarter exams.

Group Work

Cooperative learning among students with the objective of developing students' knowledge, generic skills (e.g. communication skills, collaborative skills, critical thinking skills) and attitudes.

Lab Work

Collecting data in a lab setting through experimental study and analysis.

Models

A three-dimensional representation used to show the construction or appearance of something, typically on a smaller scale than the original.

Peer Evaluations

A process in which students are asked to evaluate their peers' participation, attitudes, or performance based on teacher established standards or rubrics.

Portfolios

A compilation of student work that depicts a student's activities and accomplishments.

Presentations

A speech or talk in which the student shows, describes, or explains a concept, idea, or piece of work to an audience.

Quizzes

A short test or set of questions about a particular subject of study used by the teacher to gauge the student's knowledge.

Reports

A document containing organized information of a particular matter after thorough investigation of a study area.

Research Assignments

Activities designed to facilitate the investigation and study of materials in order to report new knowledge about a subject.

Self Evaluation

Assessment of oneself or one's abilities, participation, attitudes, or performance.

Test

An assessment tool used to measure a student's achievement in subjects of study, which includes the ability to complete certain tasks, demonstrate mastery of a skill, or demonstrate knowledge of a content area. The content of this device would usually cover a full topic of study or a chapter.

Resources:

Online Resources:

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org

www.youtube.com
www.pinterest.com

Other:

Discovery Education Streaming Plus
Scientific calculator
Lab coat

Reference:

Prentice Hall Chemistry

Bibliography:

Academia Los Pinares. *Curriculum Program*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Print.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015.
<<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"A Correlation of Pearson Chemistry." *Pearson School*. *n.p.*, May 2013. Web. 8 Sept. 2015.
<http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201411/NGSS_Chem_2012_with%20ETS-final.pdf>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015.
<<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

"Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015.
<<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Print.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. *Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Print.

National Science Teachers Association. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Curriculum Program*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Print.

Wilbraham, Anthony C., et al. *Prentice Hall Chemistry*. Pearson/Prentice Hall, 2009. Print.

Physics and Research I

Year: Twelfth grade

Periods per week: 7 periods

The goal of Physics is to gain a deeper understanding of the world in which we live. Physics is the science that attempts to describe how nature works using the language of mathematics. It is often considered the most fundamental of all the natural sciences and its theories attempt to describe the behavior of the smallest building blocks of matter, light, the universe and everything in between. Everything in nature-from subatomic particles and atoms to solar systems and galaxies-obey the laws of physics. Physics applies to all nature. It shows that the complexity and variety in the world around us, and in the universe as a whole, are manifestations of a few fundamental laws and principles.

This is the first part of a two-part course. In Physics and Research I all the topics related to mechanics, the motion of material objects such as balls, rockets or planets from a macroscopic point of view, will be covered. Mechanics is often referred to as classical mechanics or Newtonian mechanics. Many of the basic principles of mechanics will be used later to describe heat transfer and wave. Also as building blocks, students will study the laws of conservation of energy and matter. The course follows the following units; Unit I: Introduction to Physics, Unit II: Motion, Unit III: Work and Energy, Unit IV: Liquids, Gases and Solids.

Standards:

NS. 9-12.1 Science as Inquiry

NS. 9-12.1.1 Abilities necessary to do scientific inquiry

NS. 9-12.1.2 Understandings about scientific inquiry

NS. 9-12.5 Science and Technology

NS. 9-12.5.1 Abilities of technological design

NS. 9-12.5.2 Understandings about science and technology

NS. 9-12.6 Personal and Social Perspectives

NS. 9-12.6.1 Personal and community health

NS. 9-12.6.2 Population growth

NS. 9-12.6.3 Natural resources

NS. 9-12.6.4 Environmental quality

NS. 9-12.6.5 Natural and human-induced hazards

NS. 9-12.6.6 Science and technology in local, national, and global challenges

The US National Science Education Standards retrieved from

<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>

Motion and Stability: Forces and Interactions

HS-PS2A Forces and Motion

HS-PS2B Types of Interactions

HS-PS2-1 Analyze data to support the claim that Newton's Second law of motion describes the mathematical relationship among the net force on a macroscopic object, its mass, and its acceleration.

HS-PS2-2 Use mathematical representations to support the claim that the total momentum of a system of objects is conserved when there is no net force on the system.

HS-PS2-3 Apply scientific and engineering ideas to design, evaluate, and refine a device that minimizes the force on a macroscopic object during a collision.

HS-PS2-4 Use mathematical representations of Newton's Law of Gravitation and Coulomb's Law to describe and predict the gravitational and electrostatic forces between objects.

Energy

HS-PS3A Definitions of Energy

HS-PS3B Conservation of Energy and Energy Transfer

HS-PS3C Relationship Between Energy and Forces

HS-PS3D Energy in Chemical Processes and Everyday Life

HS-PS3-1 Create a computational model to calculate the change in the energy of one component in a system when the change in energy of the other component(s) and energy flows in and out of the system are known.

HS-PS3-2 Develop and use models to illustrate that energy at the macroscopic scale can be accounted for as a combination of energy associated with the motions of particles (objects) and energy associated with the relative position of particles (objects).

HS-PS3-3 Design, build, and refine a device that works within given constraints to convert one form of energy into another form of energy.

Earth's Place in the Universe

HS-ESS1A The Universe and its Stars

HS-ESS1B Earth and the Solar System

HS-ESS1C The History of Planet Earth

HS-ESS1-4 Use mathematical or computational representations to predict the motion of orbiting objects in the solar system.

The Next Generation Science Standards retrieved from
<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Inquiry Process

IP.1 Observations, Questions, and Hypotheses- Formulate predictions, questions, or hypotheses based on observations. Evaluate appropriate resources.

IP.1.1 Evaluate scientific information for relevance to a given problem.

IP.1.2 Develop questions from observations that transition into testable hypotheses.

IP.1.3 Formulate a testable hypothesis.

IP.1.4 Predict the outcome of an investigation based on prior evidence, probability, and/or modeling (not guessing or inferring).

IP.2 Scientific Testing (Investigating and Modeling)- Design and conduct controlled investigations.

IP.2.1 Demonstrate safe and ethical procedures (e.g., use and care of technology, materials, organisms) and behavior in all science inquiry.

IP.2.2 Identify the resources needed to conduct an investigation.

IP.2.3 Design an appropriate protocol (written plan of action) for testing a hypothesis:

- Identify dependent and independent variables in a controlled investigation.
- Determine an appropriate method for data collection (e.g., using balances, thermometers, microscopes, spectrophotometer, using qualitative changes).
- Determine an appropriate method for recording data (e.g., notes, sketches, photographs, videos, journals (logs), charts, computers/calculators).

IP.2.4 Conduct a scientific investigation that is based on a research design.

IP.2.5 Record observations, notes, sketches, questions and ideas using tools such as journals, charts, graphs, and computers.

IP.3 Analysis and Conclusions- Evaluate experimental design, analyze data to explain results and to propose further investigations. Design models.

IP.3.1 Interpret data that show a variety of possible relationships between variables, including:

- Positive relationship
- Negative relationship
- No relationship.

IP.3.2 Evaluate whether investigational data support or do not support the proposed hypothesis.

IP.3.3 Critique reports of scientific studies (e.g., published papers, student reports).

IP.3.4 Evaluate the design of an investigation to identify possible sources of procedural error, including:

- Sample size
- Trials
- Controls
- Analyses

IP.3.5 Design models (conceptual or physical) of the following to represent “real world” scenarios:

- Carbon cycle
- Water cycle
- Phase change
- Collisions

IP.3.6 Use descriptive statistics to analyze data, including:

- Mean
- Frequency
- Range.

IP.3.7 Propose further investigations based on the findings of a conducted investigation.

IP.4 Communication- Communicate results of investigations.

IP.4.1 For a specific investigation, choose an appropriate method for communicating the results.

IP.4.2 Produce graphs that communicate data.

IP.4.3 Communicate results clearly and logically.

IP.4.4 Support conclusions with logical scientific arguments.

The Arizona State Content Standards retrieved from

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Content | Learning Objectives | Activities |
|--|--|---|
| Unit I: Introduction to Physics <ul style="list-style-type: none"> Physics and the scientific basic Math for Physics Scientific method Units and dimensions Problem solving | <ul style="list-style-type: none"> Discuss how the metric system helps scientists around the world communicate. Review how dimensional analysis is used as proof for correct units. Identify the characteristics of the scientific method. Describe why scientist use models. Contrast scientific theory and scientific law. Identify the limitations of science. Contrast precision and accuracy. Identify the common source of errors when measuring. Describe how graphs are used to interpret data, identify trends, and show relationships among a set of variables. | <ul style="list-style-type: none"> Perform lab activity measuring change to determine how increasing mass affects the length of a spring Lab activity on mass and falling objects. Students will investigate how mass affects the rate at which an object falls Students will watch a video on rock stacking which explores the physics of stacking rocks in order that they remain upright and balanced Students will perform measurements for various parts of the mousetrap cart to be used on the next unit |
| Unit II: Motion <ul style="list-style-type: none"> Motion in one dimension Acceleration and accelerated motion Motion in two dimensions Newton's Law of Motion | <ul style="list-style-type: none"> Define force. Define acceleration and contrast acceleration with velocity. Describe the information that can be found on velocity-time graphs. Identify the relationship among position, velocity, acceleration and time. Define free-fall acceleration and research how objects in free fall move. Identify how a projectile's horizontal motion is independent of its vertical motion. Discuss how an object in circular motion has an acceleration toward the circle's center due to an unbalanced force toward the circle's center. Define Newton's three Laws of Motion. Identify the relationship between force and acceleration. Define how motion changes when the net force is zero. Identify that all forces occur in interaction pairs. | <ul style="list-style-type: none"> Perform forces in opposite directions lab and identify what happens when more than one force acts on an object Students will construct a mousetrap cart using the force of the spring to propel the cart to investigate velocity acceleration Lab activity on acceleration to investigate how motion measurements are used to calculate acceleration Perform projectile motion lab to investigate the projectile path of an object that is thrown Students will watch a video on apparent weight which explores the feeling of weightlessness when freefalling such as when traveling in an elevator Students will construct a paper roller coaster and analyze force vectors, velocity and acceleration |
| Unit III: Work and Energy <ul style="list-style-type: none"> Work and energy Conservation of energy | <ul style="list-style-type: none"> Describe the transfer of energy that occurs when a force is applied through a displacement. Identify how a system's motion is | <ul style="list-style-type: none"> Perform stair climbing and power lab to investigate the maximum power that can be developed while climbing stairs |

| | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Power • Inclined planes • Linear momentum • Rolling motion and moment of inertia • Newton's Laws of Universal Gravity | <ul style="list-style-type: none"> related to its kinetic energy. • Define gravitational potential energy and elastic potential energy. • Identify how mass and energy are related. • Research under what conditions energy is conserved. • Define mechanical energy and identify when it is conserved. • Analyze how momentum and kinetic energy are conserved or changed in a collision. • Define impulse, momentum, and angular momentum. • Identify how the law of conservation of momentum and the law of conservation of angular momentum help explain the motion of objects. • Identify the relationship between torque, the moment of inertia and Newton's second law for rotational motion. | <ul style="list-style-type: none"> • Perform energy of a bouncing ball lab to investigate what determines how high a basketball bounces • Students will watch a video on fuel efficiency which explores how fuel efficiency is calculated and how this relates to the conservation of energy • Discussion on how a table tennis player controls the flight of a ball • Perform balancing torques lab to identify the equilibrium point on a beam • Students will create a scotch yoke apparatus that converts linear to rotational motion (force) |
| <p>Unit IV: Liquids, Gases and Solids</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases and properties • Fluids at rest • Fluids in motion • Solids | <ul style="list-style-type: none"> • Define fluids. • Identify the relationships among the pressure, volume and temperature of a gas. • Discuss the ideal gas law. • Define surface tension and capillary action. • Explore the formation of clouds. • Define Pascal's principle. • Identify how Archimedes' principle applies to buoyancy. • Examine the role of Bernoulli's principle in airflows. • Analyze how a solid's properties relate to that solid's structure. • Identify why solids expand and contract when the temperature changes. • Discuss why thermal expansion is important. | <ul style="list-style-type: none"> • Perform measuring buoyancy lab to investigate how the density of an object affects how it floats • Students will watch a video on plasma and will explore matter that is in a plasma state • Perform buoyancy lab and investigate why a rock feels lighter in water • Perform jumpers lab to investigate if heat can change the shape of a bimetallic disk • Students construct a PVC submarine to understand fluids • Students will conduct an investigation by performing counterfeit coins lab using heat capacity to identify counterfeit coins |

Suggested Forms of Assessment:

Concept Maps

Graphical tools for organizing and representing knowledge. They include concepts, usually enclosed in circles or boxes, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking the two concepts.

Cumulative Testing

An assessment tool used to measure a student's achievement in all areas studied since the beginning of the quarter or semester. Examples of these can be unit test, theme or topic tests or quarter exams.

Group Work

Cooperative learning among students with the objective of developing students' knowledge, generic skills (e.g. communication skills, collaborative skills, critical thinking skills) and attitudes.

Lab Work

Collecting data in a lab setting through experimental study and analysis.

Models

A three-dimensional representation used to show the construction or appearance of something, typically on a smaller scale than the original.

Peer Evaluations

A process in which students are asked to evaluate their peers' participation, attitudes, or performance based on teacher established standards or rubrics.

Portfolios

A compilation of student work that depicts a student's activities and accomplishments.

Presentations

A speech or talk in which the student shows, describes, or explains a concept, idea, or piece of work to an audience.

Quizzes

A short test or set of questions about a particular subject of study used by the teacher to gauge the student's knowledge.

Reports

A document containing organized information of a particular matter after thorough investigation of a study area.

Research Assignments

Activities designed to facilitate the investigation and study of materials in order to report new knowledge about a subject.

Self Evaluation

Assessment of oneself or one's abilities, participation, attitudes, or performance.

Test

An assessment tool used to measure a student's achievement in subjects of study, which includes the ability to complete certain tasks, demonstrate mastery of a skill, or demonstrate knowledge of a content area. The content of this device would usually cover a full topic of study or a chapter.

Resources:**Online Resources:**

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org
www.youtube.com
www.pinterest.com

Other:

Discovery Education Streaming Plus

Reference:

Prentice Hall Conceptual Physics
Holt Physics

Bibliography:

Academia Los Pinares. *Curriculum Program*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Print.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015.
<<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015.
<<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

"Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015.
<<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2013. Print.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. *Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C: *n.p.*, 2014. Print.

National Science Teachers Association. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Curriculum Program*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Print.

Wilbraham, Anthony C., et al. *Prentice Hall Chemistry*. Pearson/ Prentice Hall, 2009. Print.

Physics and Research II

Year: Twelfth grade

Periods per week: 7 periods

The goal of Physics is to gain a deeper understanding of the world in which we live. Physics is the science that attempts to describe how nature works using the language of mathematics. It is often considered the most fundamental of all the natural sciences and its theories attempt to describe the behavior of the smallest building blocks of matter, light, the universe and everything in between. Everything in nature-from subatomic particles and atoms to solar systems and galaxies-obey the laws of physics. Physics applies to all nature. It shows that the complexity and variety in the world around us, and in the universe as a whole, are manifestations of a few fundamental laws and principles.

This is the second part of a two-part course. In Physics and Research II topics related to vibrations and waves, thermodynamics, light and optics, electricity and magnetism, as well as modern Physics, will be covered. There are many phenomena related to vibrations. Sound, earthquake waves, water waves, and springs are all produced by vibrations. In thermodynamics, by studying heat and temperature students will be able to explain the bulk property of matter and the correlation between these properties and the mechanics of atoms and molecules. The laws of electricity and magnetism are vital for the functioning of radios, television, computers, and electronic devices. In modern Physics topics related to quantum mechanics will help us visualize solid state physics, superconductivity, nuclear physics and cosmology. The course follows the following units; Unit I: Temperature and Heat, Unit II: Thermodynamics, Unit III: Vibrations and Waves, Unit IV: Sound, Unit V: Light and Optics, Unit VI: Electricity and Magnetism, Unit VII: Modern Physics.

Standards:

NS. 9-12.1 Science as Inquiry

NS. 9-12.1.1 Abilities necessary to do scientific inquiry

NS. 9-12.1.2 Understandings about scientific inquiry

NS. 9-12.5 Science and Technology

NS. 9-12.5.1 Abilities of technological design

NS. 9-12.5.2 Understandings about science and technology

NS. 9-12.6 Personal and Social Perspectives

NS. 9-12.6.1 Personal and community health

NS. 9-12.6.2 Population growth

NS. 9-12.6.3 Natural resources

NS. 9-12.6.4 Environmental quality

NS. 9-12.6.5 Natural and human-induced hazards

NS. 9-12.6.6 Science and technology in local, national, and global challenges

The US National Science Education Standards retrieved from
<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>

Motion and Stability; Forces and Interactions

HS-PS2-1 Analyze data to support the claim that Newton's Second law of motion describes the mathematical relationship among the net force on a macroscopic object, its mass, and its acceleration.

HS-PS2-2 Use mathematical representations to support the claim that the total momentum of a system of objects is conserved when there is no net force on the system.

HS-PS2-3 Apply scientific and engineering ideas to design, evaluate, and refine a device that minimizes the force on a macroscopic object during a collision.

HS-PS2-4 Use mathematical representations of Newton's Law of Gravitation and Coulomb's Law to describe and predict the gravitational and electrostatic forces between objects.

Energy

HS-PS3-1 Create a computational model to calculate the change in the energy of one component in a system when the

change in energy of the other component(s) and energy flows in and out of the system are known.

HS-PS3-2 Develop and use models to illustrate that energy at the macroscopic scale can be accounted for as a combination of energy associated with the motions of particles (objects) and energy associated with the relative position of particles (objects).

HS-PS3-3 Design, build, and refine a device that works within given constraints to convert one form of energy into another form of energy.

HS-PS3-4 Plan and conduct an investigation to provide evidence that the transfer of thermal energy when two components of different temperature are combined within a closed system results in a more uniform energy distribution among the components in the system (second law of thermodynamics).

HS-PS3-5 Develop and use a model of two objects interacting through electric or magnetic fields to illustrate the forces between objects and the changes in energy of the objects due to the interaction.

Waves and their Applications in Technologies for Information Transfer

HS-PS4-1 Use mathematical representations to support a claim regarding relationships among the frequency, wavelength, and speed of waves traveling in various media.

HS-PS4-2 Evaluate questions about the advantages of using a digital transmission and storage of information.

[Clarification Statement: Examples of advantages could include that digital information is stable because it can be stored reliably in computer memory, transferred easily, and copied and shared rapidly. Disadvantages could include issues of easy deletion, security, and theft.]

HS-PS4-3 Evaluate the claims, evidence, and reasoning behind the idea that electromagnetic radiation can be described either by a wave model or a particle model, and that for some situations one model is more useful than the other.

HS-PS4-4 Evaluate the validity and reliability of claims in published materials of the effects that different frequencies of electromagnetic radiation have when absorbed by matter.

HS-PS4-5 Communicate technical information about how some technological devices use the principles of wave behavior and wave interactions with matter to transmit and capture information and energy.

Structure and Properties of Matter

HS-PS1-3 Plan and conduct an investigation to gather evidence to compare the structure of substances at the bulk scale to infer the strength of electrical forces between particles.

HS-PS1-8 Develop models to illustrate the changes in the composition of the nucleus of the atom and the energy released during the processes of fission, fusion, and radioactive decay.

The Next Generation Science Standards retrieved from

<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>

Inquiry Process

IP.1 Observations, Questions, and Hypotheses- Formulate predictions, questions, or hypotheses based on observations. Evaluate appropriate resources.

IP.1.1 Evaluate scientific information for relevance to a given problem.

IP.1.2 Develop questions from observations that transition into testable hypotheses.

IP.1.3 Formulate a testable hypothesis.

IP.1.4 Predict the outcome of an investigation based on prior evidence, probability, and/or modeling (not guessing or inferring).

IP.2 Scientific Testing (Investigating and Modeling)- Design and conduct controlled investigations.

IP.2.1 Demonstrate safe and ethical procedures (e.g., use and care of technology, materials, organisms) and behavior in all science inquiry.

IP.2.2 Identify the resources needed to conduct an investigation.

IP.2.3 Design an appropriate protocol (written plan of action) for testing a hypothesis:

- Identify dependent and independent variables in a controlled investigation.
- Determine an appropriate method for data collection (e.g., using balances, thermometers, microscopes, spectrophotometer, using qualitative changes).
- Determine an appropriate method for recording data (e.g., notes, sketches, photographs, videos, journals (logs), charts, computers/calculators).

IP.2.4 Conduct a scientific investigation that is based on a research design.

IP.2.5 Record observations, notes, sketches, questions and ideas using tools such as journals, charts, graphs, and computers.

IP.3 Analysis and Conclusions- Evaluate experimental design, analyze data to explain results and to propose further investigations. Design models.

IP.3.1 Interpret data that show a variety of possible relationships between variables, including:

- Positive relationship
- Negative relationship
- No relationship

IP.3.2 Evaluate whether investigational data support or do not support the proposed hypothesis.

IP.3.3 Critique reports of scientific studies (e.g., published papers, student reports).

IP.3.4 Evaluate the design of an investigation to identify possible sources of procedural error, including:

- Sample size
- Trials
- Controls
- Analyses

IP.3.5 Design models (conceptual or physical) of the following to represent “real world” scenarios:

- Carbon cycle
- Water cycle
- Phase change
- Collisions

IP.3.6 Use descriptive statistics to analyze data, including:

- Mean
- Frequency
- Range

IP.3.7 Propose further investigations based on the findings of a conducted investigation.

IP.4 Communication- Communicate results of investigations.

IP.4.1 For a specific investigation, choose an appropriate method for communicating the results.

IP.4.2 Produce graphs that communicate data.

IP.4.3 Communicate results clearly and logically.

IP.4.4 Support conclusions with logical scientific arguments.

The Arizona State Content Standards retrieved from

<http://www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>

| Content | Learning Objectives | Activities |
|--|---|---|
| Unit I: Temperature and Heat <ul style="list-style-type: none"> • Temperature, energy and heat • Thermal expansion and energy transfer • Heat capacity • Phase changes and latent heat | <ul style="list-style-type: none"> • Analyze how temperature and thermal energy are related. • Describe how thermal equilibrium and temperature are related. • Identify how thermal energy is transferred. • Define specific heat. | <ul style="list-style-type: none"> • Lab activity on thermal energy transfer. Students will investigate how energy is transferred between their hands and a glass of water • Demonstration with a hand boiler (alcohol inside) • Students will watch a video on warm vs cold blooded organisms which explores the physics of body heat • Students construct a device to heat up water inside a tube, using foil and parabolas |
| Unit II: Thermodynamics <ul style="list-style-type: none"> • First law of thermodynamics • Thermal processes • Second law thermodynamics • Third law of thermodynamics | <ul style="list-style-type: none"> • Identify how the heats of fusion and vaporization are related to changes in state. • Define the first law of thermodynamics. • Explain how engines, heat pumps, and refrigerators demonstrate the first law of thermodynamics. • Define the second law of thermodynamics. • Define the third law of thermodynamics. | <ul style="list-style-type: none"> • Lab activity on heat of fusion. Students will investigate how to measure the heat of fusion of ice • Lab activity on covert energy. Students will investigate how work and thermal energy are related using food to heat up water • Students will make ice cream to observe thermal processes |
| Unit III: Vibrations and Waves <ul style="list-style-type: none"> • Oscillations and waves • Oscillation and periodic motion • The pendulum • Waves and properties • Interacting waves | <ul style="list-style-type: none"> • Define simple harmonic motion. • Identify how much energy is stored in a spring. • Explore what affects a pendulum's period. • Define waves. • Compare transverse and | <ul style="list-style-type: none"> • Students will revisit the mousetrap cart spring (see Physics and Research I) • Students will watch a video on playground physics which explores the similarities between swings and the periodic motion of a |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>longitudinal waves.</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigate the relationship between wave speed, wavelength, and frequency. Identify how waves are reflected and refracted at boundaries between mediums. Analyze how the principle of superposition applies to the phenomenon of interference. | <p>pendulum</p> <ul style="list-style-type: none"> Students will use the wave table to observe interference Students examine case study on the Tohoku earthquake of 2011 in Japan to analyze which technologies and designs were most effective in minimizing damage during the earthquake Students will make observations on pool waves and their interactions |
| <p>Unit IV: Sound</p> <ul style="list-style-type: none"> Sound waves and beats Standing sound waves Doppler effect Human perception of sound | <ul style="list-style-type: none"> Describe the origin of sound. Explore how beats are produced. Indicate what properties sound shares with other waves. Relate the physical properties of sound waves with our perception of sound. Explain the Doppler effect. Identify some applications of the Doppler effect. | <ul style="list-style-type: none"> Lab activity on producing musical notes. Students will investigate how to produce musical notes using stemmed drinking glasses Students will watch a video which explores the physics of making music Students will examine a case study on the acoustics of greek theater Epidaurus and then research home theater acoustic system to create a poster illustrating recommended placement of speaker to maximize the acoustics Students will design and propose acoustic barriers and deflectors for the gym Students will design and construct a musical instrument using vibrating strings or air |
| <p>Unit V: Light and Optics</p> <ul style="list-style-type: none"> Nature of light Properties of light Color and electromagnetic spectrum Polarization and scattering of light | <ul style="list-style-type: none"> Identify the ray model of light. Compare how distance and illumination are related. Investigate how the speed of light was determined. Examine how diffraction demonstrates that light has wave properties. Discover the effect of combining colors of light and mixing pigments. Research how phenomena such as polarization and the Doppler effect occur. | <ul style="list-style-type: none"> Lab laser activity on light's path. Students will investigate how to predict light's path through air Students will watch a video on mixing colors which explores the physics of color combination Students will examine a case study on three dimensional theatre and polarization after which they will research 3-D television Students will design and construct a cell phone hologram using acrylic sheet |
| <p>Unit VI: Electricity and Magnetism</p> <ul style="list-style-type: none"> Electric charges and forces Magnetism and magnetic fields Magnets and magnetic forces Electromagnetic induction | <ul style="list-style-type: none"> Demonstrate how charged objects exert forces, both attractive and repulsive. Examine how charging is the separation of electric charges and not the creation of electric charges. Contrast conductors and insulators. Identify how electrostatic force depends on the distance between charges. Define Coulomb's law and explain | <ul style="list-style-type: none"> Students will watch a Van De Graaff generator video on lightning which explores the static electricity and the physics behind the phenomenon Lab activity on the direction of magnetic fields. Students will map out fields between two magnets and determine if magnetic fields have direction. Students will construct their own electromagnet and explore different devices that use them |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>how it is used.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe magnets properties. • Examine what causes an object to be magnetic. • Identify the characteristics of magnetic fields. • Explain the relationship between magnetic field and electric currents. • Examine what affects the force on a current-carrying wire in a magnetic field. • Identify the characteristics of the design and operation of an electric motor. • Define EMF (electromotive force) and describe what affects the induced EMF and current produced by a changing magnetic field. • Examine how a generator produces electrical energy. • Examine the application of induced currents in generators, motors, and transformers. | <ul style="list-style-type: none"> • Students will watch a video on magnetic fields which explores the physics of magnets and magnetic fields in everyday life • Students will take a field trip to the wind turbines and explore how the electricity is generated through induction • Students will construct simple electromagnetic motors • Students will wire and create circuits that control the submarine control box |
| <p>Unit VII: Modern Physics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantum physics • Atomic physics • Nuclear physics | <ul style="list-style-type: none"> • Apply light behavior to either the particle or the wave model. • Describe the photoelectric effect and explain it based on the idea of “quantum”. • Describe the Rutherford and Bohr models of the atom and illustrate the contradictions with classical physics. • Describe atoms and isotopes on the basis of atomic number and mass number. • Describe the three types of nuclear decay and solve nuclear reactions. • Apply the concept of half-life to nuclear reactions. | <ul style="list-style-type: none"> • Students will construct little robots that use solar panels to power motors • Students will watch a video on night-vision goggles which explores the static electricity and the physics behind spy tech • Lab activity on a nuclear model. Students will investigate how a nucleus, made of protons and neutrons, stays together if protons repel each other • Students will watch a video on smoke detectors which explores how smoke detectors use radiation to function and where the radiation comes from • Students make observation of a cloud chamber (observe particles escape from object) |

Suggested Forms of Assessment:

Concept Maps

Graphical tools for organizing and representing knowledge. They include concepts, usually enclosed in circles or boxes, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking the two concepts.

Cumulative Testing

An assessment tool used to measure a student's achievement in all areas studied since the beginning of the quarter or semester. Examples of these can be unit test, theme or topic tests or quarter exams.

Group Work

Cooperative learning among students with the objective of developing students' knowledge, generic skills (e.g. communication skills, collaborative skills, critical thinking skills) and attitudes.

Lab Work

Collecting data in a lab setting through experimental study and analysis.

Models

A three-dimensional representation used to show the construction or appearance of something, typically on a smaller scale than the original.

Peer Evaluations

A process in which students are asked to evaluate their peers' participation, attitudes, or performance based on teacher established standards or rubrics.

Portfolios

A compilation of student work that depicts a student's activities and accomplishments.

Presentations

A speech or talk in which the student shows, describes, or explains a concept, idea, or piece of work to an audience.

Quizzes

A short test or set of questions about a particular subject of study used by the teacher to gauge the student's knowledge.

Reports

A document containing organized information of a particular matter after thorough investigation of a study area.

Research Assignments

Activities designed to facilitate the investigation and study of materials in order to report new knowledge about a subject.

Self Evaluation

Assessment of oneself or one's abilities, participation, attitudes, or performance.

Test

An assessment tool used to measure a student's achievement in subjects of study, which includes the ability to complete certain tasks, demonstrate mastery of a skill, or demonstrate knowledge of a content area. The content of this device would usually cover a full topic of study or a chapter.

Resources:**Online Resources:**

www.twig-world.com
www.azed.gov
www.nextgenscience.org
www.youtube.com
www.pinterest.com

Other:

Discovery Education Streaming Plus

Reference:

Prentice Hall Conceptual Physics
Holt Physics

Bibliography:

Academia Los Pinares. *Curriculum Program*. Tegucigalpa: Academia Los Pinares, *n.d.* Print.

"Categories of Skills and Abilities in Science Class." *Education*. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015.
<<http://www.education.com/reference/article/skills-abilities-science-class/>>.

"DCI Arrangements of Standards." *Next Generation Science Standards. For States, By States*. *n.p.*, *n.d.* Web. 21 Sept. 2015.
<<http://www.nextgenscience.org/search-standards-dci>>.

"Grades 9-12 National Science Education Standards." *PALS*. SRI International, 2005. Web. 21 Sept. 2015.
<<http://pals.sri.com/standards/nses9-12.html>>.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría de Asuntos Técnico Pedagógicos. *Planes y programas de estudio de educación media, primer año, "Bachillerato en Ciencias y Humanidades"*. Tegucigalpa M.D.C.: *n.p.*, 2013. Print.

Honduras. Secretaría de Educación. Sub Secretaría Técnico Pedagógica. Unidad de Educación Media. *Bachillerato en Ciencias y Humanidades (BCH): Programas curriculares, undécimo grado, I semestre*. Tegucigalpa M.D.C.: *n.p.*, 2014. Print.

National Science Teachers Association. *n.p.*, 2015. Web. 8 Sept. 2015. <www.nsta.org>.

"Science Standards Articulated by Grade Level: High School." *Arizona Department of Education*. *n.p.*, 10 March 2005. Web. 8 Sept. 2015. <www.azed.gov/standards-practices/files/2011/09/sciencehighschool.pdf>.

SERAN. *Curriculum Program*. San Pedro Sula: SERAN, *n.d.* Print.

Wilbraham, Anthony C., et al. *Prentice Hall Chemistry*. Pearson/ Prentice Hall, 2009. Print.