

AMPLIACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA

Materia Optativa de 4º ESO Opción A.

Departamento de Física y Química

Esta materia que se impartirá en 2 horas semanales, tiene como objetivo ampliar y profundizar en los contenidos de la asignatura de Física y Química de 4º de ESO. Se trabajarán los temas que se indican a continuación realizando principalmente ejercicios y prácticas de laboratorio, así como búsqueda de información, consulta en la red, simulación de prácticas en el ordenador, ...

Información mas detallada en la página web del Instituto: Departamentos → Física y Química → Optativa

LA ELECTRICIDAD



Fenómenos de electrización. Campo eléctrico y Potencial.

Circuitos eléctricos: generador, d.d.p., intensidad, resistencia. Ley de Ohm.

La energía de la corriente eléctrica.

Magnetismo.

Actividades prácticas: Montaje de circuitos eléctricos. Utilización de aparatos de medida. Potencia y energía eléctricas. Cálculo del consumo eléctrico.

Visualizar campos magnéticos. Construcción un electroimán, de un motor de corriente continua y alterna.

LOS PLÁSTICOS



Estudio de los principales tipos de plásticos. Propiedades y aplicaciones.

Para comprender la estructura molecular de los plásticos, se estudiará la química del carbono y los principales compuestos orgánicos. Reacciones de polimerización.

Problemas medioambientales. El reciclado de los plásticos.

Actividades prácticas: Construcción de moléculas orgánicas. Recopilar objetos de diferentes plásticos para observar sus propiedades...

DE LA TIERRA AL ESPACIO



Estudio de los movimientos: rectilíneos, circular, parabólico.

Fuerzas y Energías: Leyes de Newton.

Ley de gravitación universal. Satélites. La Estación espacial internacional (ISS).

Actividades prácticas: Estudio del MRUA, ley de Hooke, fuerzas en un plano inclinado, fuerza de rozamiento...

COMBUSTIBLES



Tipos de combustibles: Composición. Reacción de Combustión: Energía liberada. Cálculos estequiométricos.

Contaminación. Emisión de dióxido de carbono. Reducción de la contaminación.

Los combustibles como fuente de energía eléctrica.

Actividades prácticas: Clases de Reacciones: exotérmicas y endotérmicas...

ONDAS Y RADIATIVIDAD



Tipos de ondas: características de una onda. Energía asociada.

El sonido y la Luz: Reflexión, Refracción. Índice de refracción. Ángulo límite y reflexión total. Estudio cualitativo de las imágenes en espejos y lentes. Aplicaciones.

Radiactividad: Tipos de radiactividad. Radiactividad α , β , y γ . Aplicaciones

Actividades prácticas: Dispersión de la luz por un prisma. Fenómenos ondulatorios, espejos y lentes, aparatos ópticos: La lupa, el microscopio. Experimentos con sonidos...

PRODUCTOS de uso doméstico



El comportamiento de los productos químicos de uso doméstico, se basa principalmente en su carácter ácido o básico y en algunos casos oxidante o reductor, por lo que para comprender su mecanismo de actuación se estudiará:

Reacciones Ácido-Base: concepto de pH. Reacciones de neutralización.

Reacciones de Oxidación-Reducción.

Actividades prácticas: Comportamiento de los ácidos y bases. Realizar reacciones de neutralización. Realizar reacciones redox. Propiedades de los productos domésticos: vinagre, lejía, amoníaco, bicarbonato, agua oxigenada...

DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

La optativa “Física y Química. Ampliación y Profundización” se ha organizado en torno a seis núcleos temáticos, relacionados con fenómenos, bien físicos o químicos, que son muy familiares para los alumnos, a través de ellos se introducirán aquellos conceptos teóricos necesarios para poder explicar gran parte de estos fenómenos. Este planteamiento unido al hecho de ser una asignatura planteada como de ampliación y profundización de la Física y Química, permite realizar un estudio globalizador en aquellos casos en que los contenidos y fenómenos estudiados lo permiten.

Unidad 1 LA ELECTRICIDAD

Unidad 2 LOS PLÁSTICOS

Unidad 3 DE LA TIERRA AL ESPACIO

Unidad 4 COMBUSTIBLES

Unidad 5 ONDAS Y RADIOACTIVIDAD

Unidad 6 PRODUCTOS DE USO DOMÉSTICO

Unidad 1 LA ELECTRICIDAD

CONTENIDOS.

- ¿Que es la electricidad? Importancia en el mundo actual.
- Fenómenos de electrización.
- Fuerzas entre cargas.
- Campo eléctrico y diferencia de potencial.
- La corriente eléctrica. Circuitos eléctricos.
- El generador. FEM y ddp.
- Clasificación de los generadores. Corriente continua y alterna.
- Intensidad.
- Resistencia. La ley de OHM
- Asociaciones de resistencias. Resolución de problemas de circuitos.
- La energía de la corriente eléctrica.
- El consumo de energía eléctrica. La seguridad eléctrica
- El magnetismo.
- Producción de electricidad mediante generadores.

ACTIVIDADES

- Experimentos de electricidad estática.
- Montaje de circuitos eléctricos en serie y en paralelo.
- Montaje de un circuito conmutado.
- Utilización del amperímetro y del voltímetro. Medida de resistencias, intensidades y voltajes.
- La potencia y la energía eléctricas. Cálculo del consumo eléctrico.
- Construcción de una pila casera.
- Estudiar el comportamiento de los imanes. Visualizar campos magnéticos.
- Observar el funcionamiento de un generador. Corriente continua y alterna.
- Construcción un electroimán. Aplicaciones prácticas.
- Construcción de un motor casero.
- Análisis de la factura eléctrica.

Unidad 2 LOS PLÁSTICOS

CONTENIDOS.

- Introducción: Importancia de los plásticos en el mundo actual. Tipos de plásticos.
- Repaso y ampliación de los principales conceptos de química orgánica:
 - El átomo de carbono. Enlaces simples, dobles y triples. Cadenas de átomos de carbono.
 - Los hidrocarburos.
 - Compuestos orgánicos oxigenados: alcoholes, ácidos orgánicos.
 - Compuestos orgánicos con nitrógeno: aminas.
- Reacciones que dan lugar a los plásticos: la polimerización.
- Tipos de plásticos: termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y aplicaciones.
- Estudios de algunos polímeros: PE, PVC, teflón, poliestireno. Propiedades y aplicaciones.
- Problemas medioambientales. El reciclado de los plásticos.

ACTIVIDADES

- Ejercicios de formulación de compuestos orgánicos sencillos.
- Construcción de moléculas orgánicas con modelos moleculares. (plastilina y palillos).
- Recopilar objetos de diferentes plásticos para observar sus propiedades.
- Reacciones de identificación de: alquenos, aldehídos, ácidos...
- Fabricar en el laboratorio o experimentar con algún tipo de polímero, p.e. adhesivos vinílicos (cola blanca).
- Determinación de la densidad de algunos plásticos.
- Visionado de vídeos sobre el proceso de fabricación de diferentes tipos de plásticos.

Unidad 3 DE LA TIERRA AL ESPACIO

Contenidos.

- Introducción. Conocimientos que ha necesitado el ser humano para llegar al espacio.
- El movimiento.
- Sistemas de posición. Coordenadas cartesianas. Coordenadas polares en el plano.
- Velocidad.
- Aceleración. Componentes intrínsecas: aceleración tangencial y aceleración normal o centrípeta.
- Tipos de movimientos. Rectilíneos. Circular. Parabólico.
 - Profundización en el estudio de los movimientos MRU, MRUA y MCU
 - Movimiento circular uniformemente acelerado. Aceleración angular. Aceleración tangencial.
 - Composición de movimientos uniforme y uniformemente acelerado perpendiculares entre sí. Tiro parabólico.
- Fuerzas. Aplicaciones de las Leyes de Newton.
 - Planos inclinados,
 - Dinámica del movimiento circular.
- Ley de gravitación universal. Ampliación de las aplicaciones. La gravedad.
 - El peso.
 - Satélites. La ISS.
- La ley de Hooke. Medida de fuerzas. Dinamómetro.
- Energía mecánica. La energía cinética y potencial en las proximidades de la superficie de un planeta y en los satélites.
- El sistema de posicionamiento GPS.

Actividades.

- Prácticas de laboratorio:
 - Estudio de movimientos. Construcción de gráficas.
 - Calibrado de un muelle como dinamómetro. Determinación de masas.
 - Determinación de la gravedad en el laboratorio con un péndulo simple.
- Vídeos: El Universo Mecánico.
 - Nº 4.- La inercia.
 - Nº 5.- Vectores.
 - Nº 6.- Las Leyes de Newton.
 - Nº 24.- Navegación espacial.

- Trabajo bibliográfico y lectura: Biografía de Newton.

Unidad 4 **COMBUSTIBLES**

Contenidos.

- Que es un combustible. Tipos de combustibles utilizados.
- El petróleo. Naturaleza.
 - . Destilación fraccionada. Productos obtenidos
 - . Craqueo o Craking.
- Combustibles. Composición.
 - . Los combustibles mezclas de gases o líquidos. Concentración.
 - . Gas natural. Origen y composición.
 - . Gasolinas. Origen y composición. Octanaje
 - . Queroseno y Gasoil. Biocombustibles
- Reacción de Combustión.
 - . Tipos de reacciones. Reacciones de combustión.
 - . Estequiometría. Cálculos estequiométricos.
- Energía intercambiada en las reacciones: reacciones exotérmicas y endotérmicas
 - . Calor de reacción. Calcular el calor liberado en las reacciones químicas.
- Contaminación. Emisión de dióxido de carbono
 - . Reducción de la contaminación: Catalizadores.
- Fuentes de energía eléctrica.

Actividades

- Lecturas de textos relacionados con los contenidos y consulta de páginas Web relacionadas con el tema.
- Se realizarán ejercicios y problemas relacionados con aspectos cotidianos.
- Análisis de los combustibles en función de su emisión de dióxido de carbono.
- Análisis del poder calorífico de distintos combustibles
- Prácticas de laboratorio
 - Preparación de disoluciones de distinta concentración.
 - Clases de Reacciones: R. exotérmicas y endotérmicas.
 - La serpiente del faraón. Extintor casero.
 - Velocidad de una reacción: Factores que influyen en la velocidad de reacción.

Unidad 5 ONDAS Y RADIATIVIDAD

Contenidos.

- Repaso y ampliación de los contenidos de 4º de ESO.
- Ondas. Tipos de ondas: Mecánicas y electromagnéticas.
 - Frente de ondas.
 - Clasificación de las ondas atendiendo al tipo de frente.
 - Emisión y detección de ondas.
- Repaso de las características de una onda: frecuencia, periodo, longitud de onda, velocidad de propagación, número de onda.
- Energía asociada a una onda. Intensidad de una onda.
- Fenómenos ondulatorios:
 - El sonido. Propagación. Frecuencia. Resonancia.
 - Reflexión de la luz.
 - Refracción. Índice de refracción. Ángulo límite y reflexión total.
 - Dispersión de la luz. Espectrómetros. El espectro electromagnético.
- Espejos: Planos, cóncavos y convexos. Estudio cualitativo de las imágenes.
- Lentes delgadas: Convergentes y divergentes. Estudio cualitativo de las imágenes.
- Aparatos ópticos: Máquina de fotos. Proyector. Lupa. Anteojo astronómico. Anteojo de Galileo. Microscopio. Telescopios de espejo.
- Radiactividad.
 - Tipos de radiactividad. Radiactividad α , β , y γ .
 - Aplicaciones:
 - Fisión. Reactor de fisión.
 - Fusión. Reactor de fusión. Proyecto ITER
 - Aplicaciones en medicina, datación, trazadores, ...

Actividades.

- Prácticas de laboratorio:
 - Dispersión de la luz por un prisma.
 - Manejo del banco óptico.
 - Determinación del índice de refracción de un vidrio.
 - La lupa. Formas de mirar con una lupa.
 - El microscopio. Uso y aumentos.
 - Construcción de un anteojo astronómico y de un anteojo de Galileo. Construcción de un par de lentes inversor.

- Vídeos: El Universo Mecánico.
 - Nº 17.- Resonancia.
 - Nº 40.- Óptica.

- Trabajo bibliográfico y lectura: Buscar en la revista de la Real Sociedad Española de Física alguna publicación actual relacionada con la unidad, leerla y hacer un resumen.

Unidad 6 PRODUCTOS DE USO DOMESTICO

Contenidos

- Clasificación de los productos uso domésticos:
 - . Comportamiento ácido o básico.
 - . Comportamiento como disolvente.
 - . Comportamiento oxidante- reductor
- Procesos Ácido- Base
 - . Concepto de Ácido y de Base. Propiedades
 - . Ionización de ácidos y bases en medio acuoso.
 - . Fuerza de ácidos y bases.
 - . Reacciones de neutralización.
 - . Concentración molar de una disolución.
- Autoionización del agua. Concepto de pH
 - . Valor del pH en disoluciones ácidas, básicas y neutras.
 - . Indicadores.
- Jabón
 - . Grasas y aceites. Saponificación de las grasas.

- . Jabones y Detergentes: ¿como limpian?
- Procesos de disolución.
 - . El agua como disolvente. Composición del agua potable.
 - . Aguas duras y blandas.
 - . Tratamiento del agua potable
 - . Otros disolventes de uso doméstico.
- Procesos de Oxidación-Reducción.
 - . Concepto de oxidación y reducción.
 - . Concepto de oxidante y reductor.
 - . Ejemplos de reacciones redox.

Actividades

- Lecturas de textos relacionados con los contenidos.
- Consulta de páginas Web relacionadas con el tema.
- Se realizarán cuestiones y ejercicios concentraciones, ionización, pH.
- Trabajo: Clasificación según su comportamiento de productos de uso doméstico.

- Prácticas de Laboratorio
 - Fabricación de un Indicador natural
 - Comportamiento de los ácidos y bases frente a los indicadores.
 - Realizar reacciones de neutralización.
 - Análisis del agua: determinación de iones Ca^{2+} , Cl^{-} , SO_4^{2-} ,
 - Fabricación de jabón.
 - Realizar reacciones redox, y escribir las ecuaciones químicas correspondientes.