

I.E.S. "MIGUEL SERVET"

**PROGRAMACIÓN
DEL
DEPARTAMENTO
DE
FÍSICA Y QUÍMICA**

PARA EL CURSO 2.015- 2016

ÍNDICE

Componentes de Departamento.....	2
Textos	2
Distribución de cursos y grupos.....	3
Objetivos generales, metodología competencias básicas en ESO	4
Programa de 3º de ESO	9
Criterios de calificación de 3º de ESO.....	11
Programación de las unidades de 3º de ESO	17
Prácticas de laboratorio y desdobles de 3º de ESO.....	28
Contenidos mínimos de 3º de ESO	29
Programa de 4º de ESO	30
Criterios de evaluación y calificación de 4º de ESO.	33
Programación de las unidades de 4º de ESO	35
Prácticas de laboratorio y desdobles de 4º de ESO.....	52
Contenidos mínimos de 4º de ESO	55
Objetivos generales y metodología de Bachillerato	56
Programa de 1º de Bachillerato	59
Criterios de evaluación y calificación de 1º de Bachillerato	63
Programación de las unidades de 1º de Bachillerato	65
Prácticas de Laboratorio de 1º de Bachillerato.....	81
Contenidos mínimos de 1º de Bachillerato	82
Introducción de 2º de Bachillerato	84
Programa de Física de 2º de Bachillerato.....	84
Prácticas de Laboratorio de Física de 2º de Bachillerato.....	88
Criterios de evaluación y calificación de Física de 2º de Bachillerato.....	89
Contenidos mínimos de Física de 2º de Bachillerato	93
Programa de Química de 2º de Bachillerato.....	96
Criterios de evaluación y calificación de Química de 2º de Bachillerato.....	100
Prácticas de Laboratorio de Química de 2º de Bachillerato	103
Contenidos mínimos de Química de 2º de Bachillerato.....	104
Programa de Mecánica de 2º Bachillerato.....	105
Criterios de evaluación y calificación de Mecánica de 2º Bachillerato.....	110
Contenidos mínimos de Mecánica de 2º Bachillerato	113
Atención a la diversidad: Adaptaciones curriculares.....	114
Prueba extraordinaria de ESO	115
Asignaturas Pendientes y Procedimientos Especiales.....	116
Actividades extraescolares, Plan lector, Programa Ciencia Viva.....	117

COMPONENTES DEL DEPARTAMENTO

ANA SEVILLA ALCÁINE, Catedrático
MARISA ARRANZ
RUTH VICENTE

TEXTOS:

TERCER CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

FÍSICA Y QUÍMICA 3º

Nuevo ERGIO

A. Fontanet - Mª J. Martínez.

Editorial Vicens-Vives.

CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

FÍSICA Y QUÍMICA 4º

PROYECTO ÁNFORA

Isabel Piñar.

Editorial Oxford-EDUCACIÓN

PRIMER CURSO DE BACHILLERATO

FÍSICA Y QUÍMICA. Tesela

Mariano Ballester y Jorge Barrio

Editorial Oxford-EDUCACIÓN

SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO

QUÍMICA 2º Tesela

Jaime Peña y Mª Carmen Vidal

Editorial Oxford-EDUCACIÓN

FÍSICA 2º

María del Carmen Vidal Fernández

Editorial Santillana

MECÁNICA

J. Joseph Gual y otros

Editorial Mc Graw Hill

DISTRIBUCIÓN DE CURSOS Y GRUPOS

CURSO Y GRUPO	ASIGNATURA	PROFESOR
3º ESO A	Física y Química	Ruth Vicente
3º ESO B	Física y Química	Marisa Arranz
3º ESO C	Física y Química	Marisa Arranz
4º ESO A y C	Física y Química	Ruth Vicente
4º ESO Ay B	Física y Química	Marisa Arranz
1º Bachillerato A	Física y Química.	Ana Sevilla
1º Bachillerato B	Física y Química	Marisa Arranz
1º Bachillerato C	Física y Química	Marisa Arranz
2º Bachillerato A	Física	Ruth Vicente
2º Bachillerato B	Física	Ruth Vicente
2º Bachillerato A	Química	Ana Sevilla
2º Bachillerato B	Química	Ana Sevilla
2º Bachillerato B	Mecánica	Ana Sevilla

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

En este curso escolar 2015-2016, según calendario, se implantan las modificaciones introducidas por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa en **3º ESO** y de acuerdo con la orden de 9 de Julio de 2015 de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte que suspende la aplicación de las órdenes de 15 de Mayo de 2015 y autoriza la aplicación de la Orden de 9 de Mayo de 2007 en la que se aprueba el currículo de la ESO, la materia de Física y Química que forma parte del bloque de asignaturas troncales de 3º ESO tiene una carga de 2 horas.

Criterios de El **Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre**, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), y que establece las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Aragón por la **Orden de 9 de mayo de 2007**, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para esta comunidad.

OBJETIVOS GENERALES DEL SEGUNDO CICLO

Los objetivos que, en términos de capacidades, deben conseguir los alumnos en esta materia de esta etapa educativa, y que, a su vez, son instrumentales para lograr los generales de la ESO:

1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.
2. Conocer los fundamentos del método científico, para así comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Física y la Química para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico y sus aplicaciones.
3. Aplicar en la resolución de problemas estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y el análisis de resultados, así como la consideración de las aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de una coherencia global.
4. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
5. Obtener información sobre temas científicos utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplear dicha información para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.
6. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la ciencia (rigor, precisión, objetividad, reflexión lógica, etc.) y del trabajo en equipo (cooperación, responsabilidad, respeto, tolerancia, etcétera).
7. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.

8. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Física y la Química para mejorar las condiciones personales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
9. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y a la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
10. Entender el conocimiento científico como algo integrado, en continua progresión, y que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar los diferentes aspectos de la realidad, reconociendo el carácter tentativo y creativo de la Física y la Química y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones y avances científicos que han marcado la evolución social, económica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.
11. Conocer las diferentes aportaciones científicas y tecnológicas realizadas desde la Comunidad autónoma de Aragón, así como su gran riqueza natural, todo ello en el más amplio contexto de la realidad española y mundial.
12. Aplicar los conocimientos adquiridos en la Física y la Química para apreciar y disfrutar del medio natural, muy especialmente del de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora.

METODOLOGÍA

El desarrollo de los conocimientos científicos hace que sea imprescindible abordar el currículo de la Física y la Química además de otras Ciencias con las que mantiene estrecha interconexión, como son la ecología, la meteorología, la astronomía... En esta línea, los conocimientos son cada vez más especializados, más profundos y complejos y con interpretaciones cada vez más elaboradas, de acuerdo también a la madurez intelectual que está alcanzando el alumno. Esta especialización no está reñida con el estudio interdisciplinar.

Si tenemos en cuenta que los avances científicos se han convertido a lo largo de la historia en uno de los paradigmas del progreso social —el conocimiento científico avanza a una velocidad imposible de predecir y su aplicación modifica nuestras condiciones de vida—, vemos que su importancia es fundamental en la formación del alumno, formación en la que también repercutirá una determinada forma de enfrentarse al conocimiento, la que incide en la racionalidad y en la demostración empírica de los fenómenos naturales. También debe hacerse hincapié en lo que el método científico le aporta al alumno: estrategias o procedimientos de aprendizaje para cualquier materia, sin olvidar la necesidad de integrar los conocimientos científicos y los humanísticos, todos ellos parte de la cultura básica. En suma, frente a una enseñanza basada en el mero aprendizaje de leyes y teorías, debe hacerse otra basada en la investigación, en la formulación y contraste de hipótesis, etcétera.

Los conocimientos sobre Física y Química adquiridos por el alumno en los dos cursos precedentes deben ser afianzados y ampliados durante el 3º curso (último en el que es obligatorio el estudio de esta materia para todos los alumnos) y el siguiente (para quienes opten por ella), incorporando también actividades prácticas, enfocadas siempre a la búsqueda de explicaciones del mundo que nos rodea.

Por tanto, el estudio de *Física y Química* tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Considerar los contenidos de carácter conceptual y también los procedimientos y actitudes, de forma que su presentación esté encaminada a la interpretación del entorno por parte del alumno y a conseguir las competencias básicas propias de esta materia, lo que implica emplear una metodología basada en el método científico.
- Conseguir un aprendizaje significativo de forma que los contenidos / conocimientos puedan ser aplicados por el alumno al entendimiento de su entorno más próximo (aprendizaje por competencias) y al estudio de otras materias.
- Promover un aprendizaje constructivo, de forma que los contenidos y los aprendizajes sean consecuencia unos de otros.
- Tratar temas adecuados a las posibilidades cognitivas individuales de los alumnos.
- Favorecer el trabajo colectivo entre los alumnos.

Para tratar adecuadamente los contenidos desde la triple perspectiva de conceptos, procedimientos y actitudes y para contribuir a la adquisición de determinadas competencias, la propuesta didáctica y metodológica debe tener en cuenta la concepción de la ciencia como actividad en permanente construcción y revisión, y ofrecer la información necesaria realzando el papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje mediante diversas estrategias:

- Darle a conocer algunos métodos habituales en la actividad e investigación científicas, invitarle a utilizarlos y reforzar los aspectos del método científico.
- Generar escenarios atractivos y motivadores que le ayuden a vencer una posible resistencia apriorística a su acercamiento a la ciencia.
- Proponer actividades prácticas que le sitúen frente al desarrollo del método científico, proporcionándole métodos de trabajo en equipo.
- Combinar los contenidos presentados expositivamente, mediante cuadros explicativos y

esquemáticos, en los que la presentación gráfica es un recurso de aprendizaje que facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos de la materia y las competencias básicas.

Planteamos como fundamental el hecho de que el alumno participe activa y progresivamente en la construcción de su propio conocimiento. Por ello, el uso de cualquier recurso metodológico debe ir encaminado a la participación del alumno en el proceso educativo, no a sustituirlo. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (PDI, Internet, vídeos, etc.), para aprovechar sus posibilidades educativas.

Asimismo, se pretende que el aprendizaje sea *significativo* (aprendizaje instrumental y funcional). Es por ello que en todos los casos en que es posible se parte de realidades y ejemplos conocidos, para implicar al alumno en su propio aprendizaje. La inclusión de las competencias básicas como referente del currículo ahonda en esta concepción funcional de los aprendizajes escolares.

LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

En nuestro sistema educativo se considera que las competencias básicas que debe tener el alumno cuando finaliza su escolaridad obligatoria son las siguientes:

- a) Comunicación lingüística.
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- c) Competencia digital.
- d) Aprender a aprender.
- e) Competencias sociales y cívicas.
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- g) Conciencia y expresiones culturales.

El aprendizaje de las Física y la Química contribuye en mayor o menor medida al desarrollo de las competencias básicas.

Vamos a exponer sucintamente los aspectos más relevantes, ordenados las competencias de mayor a menor presencia en esta materia:

▪ COMPETENCIA MATEMÁTICA Y EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Es la competencia con mayor peso en esta materia: su dominio exige el aprendizaje de conceptos, el dominio de las interrelaciones existentes entre ellos, la observación del mundo físico y de fenómenos naturales, el conocimiento de la intervención humana... Pero además requiere que el alumno se familiarice con el método científico como método de trabajo, lo que le permitirá actuar racional y reflexivamente en muchos aspectos de su vida académica, personal o laboral.

Mediante el uso del lenguaje matemático para cuantificar fenómenos naturales, analizar causas y consecuencias, expresar datos, etc., el alumno puede ser consciente de que los conocimientos matemáticos tienen una utilidad real.

▪ COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

Dos son también los aspectos más relevantes mediante los que esta materia interviene en el desarrollo de esta competencia: la utilización del lenguaje como instrumento privilegiado de comunicación en el proceso educativo (vocabulario específico y preciso, sobre todo, que el alumno debe incorporar a su vocabulario habitual) y la importancia que tiene todo lo relacionado con la información en sus contenidos curriculares.

▪ **COMPETENCIA DIGITAL**

En esta materia, para que el alumno comprenda los fenómenos físicos y naturales, tiene que trabajar con la información (obtención, análisis, presentación...), procedente de muy diversas fuentes (escritas, audiovisuales...). La información debe ser analizada desde parámetros científicos y críticos.

▪ **COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS**

Dos son los aspectos más importantes mediante los cuales esta materia interviene en el desarrollo de esta competencia: la preparación del alumno para intervenir en la toma consciente de decisiones en la sociedad y el conocimiento de cómo los avances científicos han intervenido históricamente en la evolución y progreso de la sociedad, sin olvidar que también han tenido consecuencias negativas y que deben controlarse los riesgos que pueden provocar en las personas y en el medio ambiente (desarrollo sostenible).

▪ **COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER**

Si esta competencia permite que el alumno disponga de habilidades o de estrategias que le faciliten el aprendizaje y que le permitan construir y transmitir el conocimiento científico, supone también que puede integrar estos conocimientos en los que ya posee y que los puede analizar teniendo en cuenta los instrumentos propios del método científico.

▪ **SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR**

Esta competencia parte de la necesidad de que el alumno cultive un pensamiento crítico y científico, capaz de desterrar dogmas y prejuicios ajenos a la ciencia. Por ello, deberá *hacer ciencia*, es decir, enfrentarse a problemas, analizarlos, proponer soluciones, emprender, evaluar consecuencias, etcétera.

▪ **CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES**

En esta competencia, que está poco relacionada con la materia, se podría decir que el aprecio por la cultura y por la belleza debe incluir el aprecio y sensibilidad hacia la naturaleza como arte y hacia el conocimiento científico como parte esencial de nuestro acervo cultural

PROGRAMA CORRESPONDIENTE A 3º DE ESO

INTRODUCCIÓN:

En el tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria en la asignatura de Física y Química en contenidos se mantiene el Currículo de Aragón de acuerdo con la **Orden de 9 de mayo de 2007**.

DESARROLLO DEL PROGRAMA.

Para llevar a cabo la enseñanza de la Física y Química en 3º curso de Educación Secundaria Obligatoria se considerarán los siguientes apartados:

- ☐ CONTENIDOS
- ☐ CRITERIOS DE EVALUACIÓN
- ☐ ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.
- ☐ CRITERIOS DE CALIFICACIÓN E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
- ☐ COMPETENCIAS BÁSICAS
- ☐ CONTENIDOS MÍNIMOS

El programa a desarrollar en este curso de Física y Química se puede agrupar en los siguientes bloques:

- 1.- La actividad científica.
- 2.- La materia
- 3.- Los cambios.
- 4.- La electricidad

Bloque 1. La actividad científica

Contenidos:

El método científico: sus etapas.

Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.

Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El trabajo en el laboratorio.

Proyecto de investigación.

Criterios de evaluación

1. Reconocer e identificar las características del método científico.
2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.
3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.
4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.
5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.
6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.
- 1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.
- 2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
- 3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
- 4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
- 4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.
- 5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.
- 5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.
- 6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.
- 6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

Bloque 2. La materia

Contenidos

Propiedades de la materia.
Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular.
Leyes de los gases
Sustancias puras y mezclas.
Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.
Métodos de separación de mezclas.
Estructura atómica. Isótopos.
Modelos atómicos.
El Sistema Periódico de los elementos.
Uniones entre átomos: moléculas y cristales.
Masas atómicas y moleculares.
Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.
Formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

Criterios de evaluación

1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.
2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.
3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.
4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.
5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.
6. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.

7. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.
8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.
9. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.
10. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.
11. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.
- 1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.
- 1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.
- 2.1. Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.
- 2.2. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.
- 2.3. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.
- 2.4. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.
- 3.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.
- 3.2. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.
- 4.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.
- 4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.
- 4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.
- 5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.
- 6.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
- 6.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
- 6.3. Relaciona la notación A_ZX con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.
- 7.1. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.
- 8.1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.
- 8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.
- 9.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.
- 9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares...
- 10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.

- 10.2. Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.
- 11.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

Bloque 3. Los cambios

Contenidos

Cambios físicos y cambios químicos.
La reacción química.
Cálculos estequiométricos sencillos.
Ley de conservación de la masa.
La química en la sociedad y el medio ambiente.

Criterios de Evaluación

1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.
2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.
3. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.
4. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.
5. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.
6. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.
7. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.
- 1.2. Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.
- 2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.
- 3.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.
- 4.1. Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.
- 5.1. Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones.
- 5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.
- 6.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.
- 6.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.
- 7.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.

7.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.

7.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia

Bloque 4. La Electricidad

Contenidos

Conductores y aislantes.

Electricidad y circuitos eléctricos.

Ley de Ohm.

Corrientes inducidas

Dispositivos electrónicos de uso frecuente.

Aspectos industriales de la energía. Las centrales eléctricas

El consumo y ahorro de la energía

Criterios de evaluación

1. Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas.

2. Comprobar los efectos de la electricidad y las relaciones entre las magnitudes eléctricas mediante el diseño y construcción de circuitos eléctricos y electrónicos sencillos, en el laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas.

3. Valorar la importancia de los circuitos eléctricos y electrónicos en las instalaciones eléctricas e instrumentos de uso cotidiano, describir su función básica e identificar sus distintos componentes.

4. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.

5. Valorar el papel de la energía eléctrica en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.

6. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.

Estándares de aprendizaje evaluables

1.1. Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor. 1.2. Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.

1.3. Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.

2.1. Describe el fundamento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana, identificando sus elementos principales.

2.2. Construye circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo.

2.3. Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de las dos, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.

2.4. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las magnitudes eléctricas.

3.1. Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico.

- 3.2. Comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos.
- 3.3. Identifica y representa los componentes más habituales en un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control describiendo su correspondiente función.
- 3.4. Reconoce los componentes electrónicos básicos describiendo sus aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del microchip en el tamaño y precio de los dispositivos.
- 4.1. Describe el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.
- 5.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.
- 6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.
- 6.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.
- 6.3. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN de FÍSICA Y QUÍMICA de 3º ESO

Criterios de calificación

Se tendrá en cuenta los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

La calificación se repartirá de la siguiente manera:

Pruebas escritas 70% (2 pruebas por evaluación, la 2ª prueba incluirá los contenidos de la primera y valdrá el doble).

Cuaderno al día, actitud en clase, actitud en el laboratorio y elaboración de informes. 30%

En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales, informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita, así como las faltas de ortografía y la presentación (penalizándolo en caso extremo).

Cada evaluación tendrá su recuperación.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...), cuadernos del alumno y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

COMPETENCIAS BÁSICAS

En el desarrollo del programa de física y química de 3º ESO se pretende que el alumno adquiriera las siguientes competencias básicas:

1. *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.*

Unidades: todas

- Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.
- Manejar las relaciones de causalidad ó de influencia, cualitativas ó cuantitativas en la Física y la Química.
- Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.
- Entender y aplicar el trabajo científico.
- Interpretar las pruebas y conclusiones científicas.
- Describir las implicaciones que la actividad humana y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente.
- Identificar los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y las soluciones que se están buscando para resolverlos y para avanzar en el desarrollo sostenible.
- Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas.

2. *En comunicación lingüística.*

Unidades: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

- Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.
- Comprender e interpretar mensajes.

3. *Competencia digital.*

Unidades: todas

- Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.
- Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones y obtener y tratar datos.

4. *Sociales y cívicas*

Unidades: 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

- Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.
- Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia.
- Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medioambiente.

5. *Para aprender a aprender.*

Unidades: 1, 3, 4, 7 y 8

- Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.

6. *Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*

. Unidades: 1, 3, 4, 7 y 8

- Desarrollar un espíritu crítico.
- Desarrollar la capacidad para emprender y analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener.

7. *Conciencia y expresiones culturales.*

- Desarrollar sensibilidad hacia la naturaleza como arte.

PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

Los cuatro bloques del programa de 3º se desarrollan íntegramente en las 8 unidades didácticas siguientes, en las que se indica los objetivos, contenidos, contenidos transversales y temporalización.

Bloque 1: La actividad científica

Unidad 1

Bloque 2: La materia

Unidades 2, 3, 4, 5 y 6

Bloque 3: Los cambios

Unidad 7

Bloque 4: La electricidad

Unidad 8

UNIDAD DIDÁCTICA 1: Medida y método científico.

Nº Clases: 6

OBJETIVOS

1. Reconocer las etapas del trabajo científico y elaborar informes sobre diversas experiencias aplicando los métodos propios de la actividad científica.
2. Observar y describir fenómenos sencillos.
3. Manejar algunos instrumentos sencillos de medida y observación.
4. Expresar correctamente las observaciones utilizando el lenguaje científico.
5. Interpretar gráficas que expresen la relación entre dos variables.
6. Identificar las variables dependiente, independiente y controlada en un texto que describa un experimento o una investigación sencilla.
7. Explicar el concepto de densidad.
8. Valorar el conocimiento científico como un proceso de construcción ligado a las características y necesidades de la sociedad en cada momento histórico, y que está sometido a evolución y revisión continuas.

CONTENIDOS

Conceptos

- El método científico. Etapas del método científico: La observación, la elaboración de hipótesis, la experimentación, análisis de los resultados, leyes y teorías.
- La medida:
 - El sistema internacional de unidades.
 - La notación científica. Múltiplos y submúltiplos de unidades.
- Instrumentos de medida: Precisión y sensibilidad, cifras significativas y redondeo.
- Una medida indirecta: la densidad.
- El informe científico.

Procedimientos

- Uso correcto de instrumentos de medida sencillos.
- Búsqueda, selección y análisis de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y la comunicación y otras fuentes, como la prensa oral y escrita, libros de lectura, revistas científicas...
- Análisis de comentarios de textos científicos.
- Planteamiento de interrogantes ante hechos y fenómenos que ocurren a nuestro alrededor.
- Elaboración de conclusiones y comunicación de resultados mediante la realización de debates y la redacción de informes.

- Comparación entre las conclusiones de las experiencias realizadas y las hipótesis formuladas inicialmente.
- Análisis de gráficas a partir de datos experimentales.
- Determinación experimental de densidades de sólidos y líquidos utilizando la balanza digital y la probeta.

Actitudes

- Valoración del método científico a la hora de explicar un hecho relacionado con la ciencia.
- Reconocimiento y valoración de la importancia de los hábitos de claridad y orden en la elaboración de informes.
- Rigor y cuidado con el material de laboratorio en el trabajo experimental.
- Interés por la participación en debates relacionados con algunos de los temas tratados en clase, mostrando respeto hacia las opiniones de los demás y defendiendo las propias con argumentos basados en los conocimientos científicos adquiridos.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El trabajo científico es un bloque de conocimientos común a toda la etapa que permite la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

UNIDAD DIDÁCTICA 2: La diversidad de la materia. N° Clases: 14

OBJETIVOS

1. Diferenciar las mezclas de las sustancias puras gracias a sus propiedades.
2. Distinguir mezcla heterogénea de disolución.
3. Diferenciar un elemento de un compuesto.
4. Manejar instrumentos de medida sencillos.
5. Utilizar las distintas maneras de expresar la concentración de una disolución.
6. Planificar un diseño experimental adecuado para separar una mezcla y una disolución.
7. Realizar en equipo actividades e investigaciones sencillas.
8. Obtener información a partir de las gráficas de variación de la solubilidad con la temperatura.
9. Predecir consecuencias negativas en la preservación del medio ambiente.
10. Reconocer la importancia de las disoluciones en los productos de consumo habitual y las repercusiones sobre la salud de las personas y el medio ambiente.

CONTENIDOS

Conceptos

- La Materia y la clasificación de los sistemas materiales.
 - Clasificación según el estado de agregación: sólidos, líquidos y gases.
 - Clasificación de los sistemas materiales según su aspecto.
 - Clasificación de los sistemas materiales homogéneos.
 - Sustancias puras: sustancias simples y compuestos.
- Separación de mezclas heterogéneas.
- Las disoluciones.
 - Tipos de disoluciones.
 - Concentración de una disolución.
- Solubilidad.

- Concepto de solubilidad.
- Curvas de solubilidad. Interpretación gráfica.
- Métodos de separación y preparación de disoluciones.
- El petróleo.

Procedimientos

- Utilización correcta de instrumentos de medida sencillos.
- Identificación de la concentración de las mezclas de las sustancias en las etiquetas de productos de consumo habitual.
- Utilización de procedimientos físicos, basados en las propiedades características de las sustancias puras, para separarlas en una mezcla.
- Identificación de algunas mezclas y disoluciones importantes en la vida diaria.
- Preparación de disoluciones de sólidos y líquidos de composición conocida.
- Realización e interpretación de gráficas de solubilidad de sólidos y gases en agua a diferentes temperaturas.
- Uso de los medios de comunicación y las nuevas tecnologías para obtener información.

Actitudes

- Apreciación de la necesidad de establecer criterios de clasificación que nos permitan estudiar la materia partiendo de su diversidad.
- Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad establecidas.
- Actitud positiva frente a la necesidad de una gestión sostenible del agua y valoración de las actuaciones personales que potencien la reducción en su consumo y su reutilización.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al trabajar esta unidad, se pueden desarrollar en los alumnos actitudes que favorezcan el disfrute y la conservación del patrimonio natural de Aragón, así como la valoración y el respeto hacia el paisaje y los programas de defensa y protección del medio ambiente. Asimismo, se pueden tratar temas relacionados con la educación para el consumo, como por ejemplo el análisis de la composición de productos y valoración de la relación calidad/precio.

UNIDAD DIDÁCTICA 3: Materia y partículas.

Nº Clases: 12

OBJETIVOS

1. Justificar la existencia de la presión atmosférica.
2. Describir las características y propiedades de los gases.
3. Estudiar las propiedades de los gases desde un punto de vista macroscópico.
4. Conocer las leyes experimentales de los gases.
5. Interpretar el comportamiento de los gases a nivel microscópico.
6. Utilizar el modelo cinético para interpretar las leyes de los gases.
7. Extrapolar el comportamiento de los gases mediante la teoría cinética al comportamiento de la materia en general.
8. Reconocer la naturaleza corpuscular de la materia.
9. Reconocer la contribución del estudio de los gases al conocimiento de la estructura de la materia.
10. Justificar los diferentes estados de agregación de la materia.
11. Explicar los cambios de estado desde el punto de vista de la teoría cinética.

CONTENIDOS

Conceptos

- El estado gaseoso. El gas que nos rodea: el aire.
- El comportamiento de los gases.
 - La presión de un gas varía con el volumen.
 - El volumen de un gas varía con la temperatura.
 - La presión de un gas varía con la temperatura.
- La teoría cinética de la materia.
 - Los estados de agregación y la teoría cinética.
 - Cambios de estado. Interpretación gráfica.
 - Propiedades características de la materia y la teoría cinética.
- La dilatación de los sólidos.

Procedimientos

- Aplicación de las estrategias propias del método científico.
- Manejo de instrumentos de medida sencillos.
- Representación e interpretación de gráficas en las que se relacionen la presión, el volumen y la temperatura.
- Realización experiencias sencillas que pongan de manifiesto la naturaleza corpuscular de la materia.
- Efectuar cálculos matemáticos sencillos de las leyes de los gases.
- Interpretación de gráficas de calentamiento y de enfriamiento.

Actitudes

- Reconocimiento del carácter tentativo y creativo de la ciencia.
- Valoración de la importancia de los modelos.
- Rigor y cuidado con el material de laboratorio en la realización de experiencias. Y cumplimiento de las normas de seguridad en la realización de las mismas.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Fomento del hábito de la lectura.

Adquisición de hábitos de vida saludable y respeto al medio ambiente.

Prevención de riesgos en el hogar, el centro escolar, etcétera.

UNIDAD DIDÁCTICA 4: Teoría atómico-molecular

Nº de Clases: 12

OBJETIVOS

1. Conocer las primeras teorías atomistas.
2. Diferenciar entre proceso físico y proceso químico.
3. Interpretar las leyes de las reacciones químicas.
4. Valorar la importancia de las leyes de Lavoisier y Proust en el desarrollo de la teoría atómica.
5. Analizar la reagrupación de los átomos que implica toda reacción química.
6. Justificar la hipótesis de Avogadro como complemento a la teoría atómica de Dalton.
7. Diferenciar entre átomo y molécula.
8. Analizar la repercusión de la ley de conservación de la materia en la naturaleza.

CONTENIDOS

Conceptos

- Las primeras reacciones atomistas. Reacciones entre sustancias.
- Las leyes de las reacciones químicas.
 - La ley de conservación de la masa.
 - La ley de las proporciones constantes.
- La teoría atómica de Dalton. Justificación de las leyes de las reacciones químicas.
- Reacción entre sustancias gaseosas.
 - Ley de Gay-Lussac para los volúmenes de los gases. Ley de Avogadro.
- Cantidad de sustancia, mol y volumen molar.
- Conservación de la materia y de la naturaleza.

Procedimientos

- Identificación de procesos físicos y procesos químicos en la vida cotidiana.
- Utilización de estrategias de resolución de cuestiones y ejercicios numéricos relacionados con los contenidos desarrollados.
- Extracción de información de documentos científicos sencillos.
- Realización de experiencias prácticas de las leyes de Lavoisier y Proust.
- Realización de experiencias para hallar la composición centesimal de una sustancia.
- Utilización del concepto de mol.
- Análisis crítico de hipótesis y teorías contrapuestas.

Actitudes

- Valoración de la importancia de los modelos y de su confrontación con los hechos empíricos.
- Rigor y cuidado con el material de laboratorio en la realización de experiencias y cumplimiento de las normas de seguridad en la realización de las mismas.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Fomento del hábito de lectura.

Adquisición de hábitos de vida saludable y respeto al medio ambiente.

Prevención de riesgos en el hogar, el centro escolar, etcétera.

UNIDAD DIDÁCTICA 5: Estructura atómica

Nº de Clases: 10

OBJETIVOS

1. Conocer las primeras teorías y modelos sobre la constitución de la materia.
2. Conocer los diferentes métodos de electrización de los cuerpos.
3. Identificar la naturaleza eléctrica de las partículas atómicas y situar estas en el átomo.
4. Reconocer que la masa de un electrón es mucho más pequeña que la masa de un protón o un neutrón.
5. Explicar la composición del núcleo atómico y la distribución de los electrones en la corteza.
6. Asociar los fenómenos eléctricos con cambios en la estructura electrónica.
7. Explicar la diferencia entre cuerpos cargados positiva y negativamente.
8. Conocer los conceptos de número atómico, número másico, masa atómica e isótopo.
9. Reconocer la importancia de las aplicaciones de las sustancias radiactivas y valorar las repercusiones de su uso para los seres vivos y el medio ambiente.

CONTENIDOS

Conceptos

- Materia y electricidad.
- Naturaleza eléctrica de la materia.

- Métodos de electrización: por frotamiento, por contacto y por inducción o influencia.
- La carga eléctrica.
- Fuerzas entre cargas eléctricas. Ley de Coulomb.
- El átomo es divisible: electrones y protones.
- Modelos atómicos.
 - El modelo atómico de Thomson.
 - La formación de iones.
 - El modelo de Thomson y la electrización de la materia.
 - El modelo atómico de Rutherford.
 - Los neutrones
 - Estructura del átomo nuclear.
 - Nuevos hechos, nuevos modelos. Los espectros.
 - Modificaciones al modelo de Rutherford. El modelo de Bohr.
 - El átomo de hidrógeno según el modelo atómico de Bohr.
 - La distribución de los electrones.
- Identificación de los átomos:
 - Número atómico y número másico.
 - Isótopos.
 - Masa atómica relativa
 - Isótopos y masa atómica relativa.
 - Cómo dibujar átomos.
- Radiactividad
- Aplicaciones de los radioisótopos.

Procedimientos

- Identificación de algunos procesos en los que se ponga de manifiesto la naturaleza eléctrica de la materia.
- Realización de experiencias electrostáticas sencillas.
- Diseño y construcción de instrumentos sencillos como versorios o electros copios para el estudio de la interacción eléctrica.
- Descripción de la estructura atómica de los primeros elementos.
- Utilización de las fuentes habituales de información científica para buscar datos, y su comprensión.
- Comparación entre las conclusiones de las experiencias realizadas y las hipótesis formuladas inicialmente.
- Realización de comentarios de texto de los investigadores y científicos que desarrollaron los primeros modelos atómicos.
- Predicción de las consecuencias derivadas de la aplicación de un modelo.

Actitudes

- Reconocimiento de la importancia de los modelos y de su confrontación con los hechos empíricos.
- Valoración del conocimiento científico como un proceso aproximado y provisional y, por tanto, en permanente construcción.
- Actitud crítica frente a las repercusiones del uso de las sustancias radiactivas para los seres vivos y el medio ambiente.
- Valoración de la importancia de la contribución del estudio de la electricidad al conocimiento de la estructura de la materia.
- Reconocimiento de la importancia de las aplicaciones de las sustancias radiactivas.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Utilización de estrategias propias del trabajo científico, como el planteamiento de problemas y discusión de su interés.

Argumentación sobre las respuestas que dan la Física y la Química a las necesidades de los seres humanos para mejorar las condiciones de su existencia

UNIDAD DIDÁCTICA 6: Elementos y compuestos. N° de Clases: 8

OBJETIVOS

1. Saber que un elemento es una sustancia que contiene un solo tipo de átomo.
2. Explicar el criterio de clasificación de los elementos en la tabla periódica.
3. Diferenciar entre elementos metálicos y no metálicos.
4. Distinguir entre átomo, molécula y cristal.
5. Diferenciar las propiedades químicas de los compuestos de las de los elementos que los componen.
6. Calcular la masa molecular relativa de determinadas sustancias.
7. Conocer la importancia que algunos materiales y sustancias tienen en la vida cotidiana, la salud y la alimentación.
8. Justificar las propiedades de las sustancias mediante la interpretación de su constitución.
9. Predecir la naturaleza del tipo de unión entre los átomos de un compuesto en función del tipo de sus propiedades.

CONTENIDOS

Conceptos

- Las definiciones de elemento.
- Clasificaciones de los elementos químicos:
 - Búsqueda de elementos hasta el siglo XIX.
 - Metales y no metales.
 - Búsqueda de elementos en el siglo XIX.
 - Clasificación periódica de Mendeleiev.
- La tabla periódica actual:
 - Los metales y los no metales en la tabla periódica.
 - Los símbolos de los elementos.
- La abundancia de los elementos:
 - Los elementos en el universo.
 - Los elementos en la Tierra.
 - Los elementos que componen los seres vivos.
- Agrupación de los átomos en la materia:
 - Agrupaciones de los átomos en los elementos.
 - Agrupaciones de los átomos en los compuestos.
- Masa y cantidad de sustancia:
 - Masa molecular relativa.
 - Composición centesimal.
 - Masa molar.
- Los elementos en el ser humano.
- Los medicamentos.

Procedimientos

- Identificación de los elementos que más se utilizan en el laboratorio, la industria y la vida diaria.
- Elaboración de algunos criterios para agrupar los elementos químicos.

- Realización de esquemas de moléculas diatómicas sencillas.
- Análisis de la composición de determinadas sustancias o medicamentos a partir de sus etiquetas.
- Elaboración de murales con el desarrollo histórico de los elementos.

Actitudes

- Valoración de las repercusiones de la fabricación y uso de materiales y sustancias frecuentes en la vida cotidiana.
- Valoración del desarrollo histórico de la tabla periódica.
- Reconocimiento de la actitud perseverante de los científicos para explicar los interrogantes que nos plantea la naturaleza.
- Respeto por las normas de seguridad y valoración del orden y la limpieza a la hora de utilizar el material de laboratorio.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

En esta unidad se abordan temas relacionados con la salud de los seres humanos como son la necesidad de determinados elementos los cuales se encuentran en ciertos alimentos. También se trata de la utilidad de los fármacos y se alerta sobre el peligro de la automedicación.

UNIDAD DIDÁCTICA 7: Cambios químicos. N° de Clases: 8

OBJETIVOS

1. Conocer la diferencia entre disolución y reacción química.
2. Distinguir entre transformaciones físicas y químicas.
3. Reconocer la transferencia de energía en una reacción química.
4. Escribir y ajustar ecuaciones químicas.
5. Enumerar algunos de los factores que intervienen en la velocidad de una reacción.
6. Describir algunos de los procesos químicos que tienen lugar en el laboratorio, la industria y la Tierra.
7. Reconocer la importancia de las reacciones químicas en relación con los aspectos energéticos, biológicos y de fabricación de materiales.
8. Conocer algunos de los problemas medioambientales de nuestra época.
9. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la ciencia para satisfacer las necesidades humanas.

CONTENIDOS

Conceptos

- Los cambios químicos.
- Características de las reacciones químicas.
- Ecuaciones químicas.
- Cálculo de la masa y del volumen
 - Cálculo masa-masa.
 - Cálculo volumen-volumen.
- Velocidad de una reacción química.
 - Factores que afectan a la velocidad de reacción.
- Importancia de las reacciones químicas:
 - Reacciones de combinación o síntesis.
 - Reacciones de descomposición.
 - Reacciones de polimerización.
 - Reacciones ácido-base.

- Reacciones de oxidación-reducción.
- Reacciones de combustión.
- Reacciones químicas y medio ambiente.
- La lluvia ácida. El efecto invernadero.

Procedimientos

- Utilización de criterios adecuados para determinar si una transformación es o no una reacción química.
- Interpretación y representación de ecuaciones químicas.
- Reconocimiento de reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- Diferenciación entre reacciones lentas (oxidación del hierro) y rápidas (combustiones).
- Diseño y realización de experiencias para comprobar la influencia de la temperatura, la concentración y la presencia de catalizadores en la velocidad de una reacción química.
- Estudio de la importancia de las reacciones químicas en relación con aspectos energéticos, biológicos y de fabricación de materiales.
- Realización de experiencias sencillas que permitan reconocer los tipos de reacciones químicas más importantes.

Actitudes

- Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos del laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- Valoración de las aportaciones de la ciencia para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia.
- Fomento de una actitud responsable hacia el medio ambiente global.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Proporcionar a los alumnos los conocimientos suficientes para comprender los principales problemas ambientales.

Utilizar las TIC tanto para recabar información y retroalimentarla como para simular y visualizar situaciones que permitan la obtención y el tratamiento de datos.

UNIDAD DIDÁCTICA 8: La electricidad

Nº de Clases: 6

OBJETIVOS

1. Diferenciar entre cuerpos aislantes y conductores.
2. Explicar el mecanismo mediante el cual las pilas generan corriente eléctrica.
3. Definir los conceptos de diferencia de potencial, intensidad de corriente y resistencia eléctrica y conocer la relación que existe entre estas tres magnitudes.
4. Definir los conceptos de potencia y energía de la corriente eléctrica.
5. Conocer algunos de los efectos de la corriente eléctrica.
6. Citar algunas aplicaciones domésticas e industriales de la corriente eléctrica.
7. Conocer el mecanismo de producción de la corriente alterna.
8. Conocer las ventajas e inconvenientes del empleo de distintas fuentes de energía.
9. Conocer las medidas, tanto individuales como sociales, que contribuyen al ahorro energético.
10. Conocer las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente y los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad.
11. Valorar la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas a los principios operativos de sostenibilidad.

CONTENIDOS

Conceptos

- Conductores y aislantes.
- Pilas eléctricas.
- El circuito eléctrico elemental.
 - Fuerza electromotriz de un generador.
 - La diferencia de potencial.
 - Intensidad de corriente.
 - Resistencia eléctrica.
 - Ley de Ohm.
- Corrientes inducidas.
 - El alternador y la dinamo.
- Las centrales eléctricas.
 - La diversificación de la energía.
- El consumo de energía eléctrica.
 - Transformaciones de la energía eléctrica.
 - La factura de la electricidad.
- El ahorro de energía.

Procedimientos

- Planificación de una experiencia para diferenciar entre cuerpos aislantes y conductores.
- Clasificación de materiales según su conductividad.
- Estudio de un modelo elemental para explicar el funcionamiento de un circuito y análisis del papel de los distintos elementos.
- Construcción y representación circuitos sencillos con bombillas, pilas, resistencias e interruptores.
- Elaboración de informes sobre la utilización de las fuentes energéticas.
- Clasificación de las formas de energía en renovables y no renovables.
- Utilización de datos de producción y consumo de energía en las distintas comunidades autónomas.
- Visita a centros de producción de energía.
- Uso de los medios de comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información.
- Interpretación de la información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse y expresarse adecuadamente.

Actitudes

- Reconocimiento y valoración de la importancia de la electricidad para la calidad de vida y el desarrollo industrial y tecnológico.
- Observación de las instrucciones de uso y de las normas de seguridad en la utilización de los aparatos eléctricos en el hogar y el laboratorio.
- Curiosidad e interés por descubrir cómo están hechos los aparatos y máquinas de nuestro entorno habitual y por conocer su funcionamiento.
- Aplicación de estrategias personales, coherentes con los procedimientos de la ciencia en la resolución de problemas.
- Valoración de las repercusiones que tienen las actividades humanas sobre el medio ambiente.
- Interés por la defensa, conservación y mejora del medio ambiente.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Los hallazgos científicos se pueden relacionar con los progresos tecnológicos y sus aplicaciones a la

vida diaria, ya que han cambiado las formas de vivir, mejorando la calidad de vida y aligerando duras tareas.

Los alumnos deben tomar conciencia de la necesidad de un consumo responsable y conviene fomentar una postura crítica ante el consumismo y la publicidad.

Se pretende aceptar la importancia de valorar todas las alternativas y los efectos individuales, sociales, económicos y medioambientales implicados en la toma de decisiones.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE 3º DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

1. - PROPIEDADES DE LA MATERIA.

- a) Medidas de masa: Uso de la balanza.
- b) Medida de volúmenes de sólidos y líquidos.
- c) Determinación de densidades de sólidos insolubles en agua.

2. - SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA HETEROGÉNEA.

- a) Disolución.
- b) Filtración.
- c) Evaporación.
- d) Cromatografía.
- e) Extracción.

3. - DISOLUCIONES DE SÓLIDOS EN AGUA.

- a) Preparación de una disolución de concentración dada, en g/ L y mol/L.
- b) Determinación de la concentración de una disolución por evaporación.

4. - REACCIONES QUÍMICAS.

- a) Estudio cualitativo, en tubo de ensayo, de reacciones químicas sencillas.

5. - EXPERIENCIAS DE ELECTROSTÁTICA.

- a) Electrización por frotamiento. Conductores y aislantes.
- b) Fuerzas de atracción y repulsión entre cuerpos cargados.
- c) ElectroscoPIO y electróforo.

6. - CIRCUITOS ELÉCTRICOS. APRECIACIÓN CUALITATIVA.

- a) Montaje de resistencias en serie.
- b) Montaje de resistencias en paralelo.

CONTENIDOS MÍNIMOS de 3º ESO

- Definir: Masa, volumen, densidad; resolver problemas con estas magnitudes manejando unidades del Sistema Internacional.
- Definir los estados de agregación de la materia y clasificar los sistemas materiales homogéneos y heterogéneos.
- Estudiar La contribución de los gases en el conocimiento de la estructura de la materia.
- Utilizar el modelo cinético para la interpretación y estudio de las propiedades de los gases y sus leyes.
- Resolver problemas de composición en mezclas y disoluciones utilizando formas de concentración en g/l, porcentaje. Interpretar gráficas de solubilidad.
- Conocer métodos para separar los distintos componentes de una mezcla.
- Estudiar la estructura del átomo. Distribuir los electrones, protones y neutrones en un átomo.
- Reconocer la diferencia entre sustancias simples y compuestos.
- Conocer la estructura del Sistema Periódico, así como la ubicación de metales y no metales en el mismo.
- Conocer la formulación y nomenclatura de los compuestos más sencillos.
- Conocer la unidad de cantidad de sustancia y resolver problemas sobre ella.
- Resolver problemas de la expresión de la concentración de una disolución.
- Diferenciar fenómeno físico de fenómeno químico.
- Definir reacción química. Ajustar e interpretar las ecuaciones químicas. Resolver problemas con cálculos estequiométricos.
- Entender el concepto de carga y sus clases. Describir las formas de cargar un cuerpo.
- Describir las interacciones entre las cargas.
- Estudiar la corriente eléctrica. Manejar los conceptos de intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia en un circuito. Enunciar y aplicar la ley de Ohm.
- Mostrar interés por la asignatura, con participación en el desarrollo de la clase y realización de las actividades que organiza el profesor

PROGRAMA DE 4º ESO

El **Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre**, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), y que establece las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Aragón por la **Orden de 9 de mayo de 2007**.

DESARROLLO DEL PROGRAMA.

Para llevar a cabo la enseñanza de la Física y Química en 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria se considerarán los siguientes apartados:

- ☐ OBJETIVOS (Se estudian en cada unidad)
- ☐ CONTENIDOS(Conceptos, procedimientos y actitudes)
- ☐ CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN
- ☐ COMPETENCIAS BÁSICAS
- ☐ CONTENIDOS MÍNIMOS

CONTENIDOS

La enseñanza de la Física y Química requiere la familiarización del alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica, que deberán ser tenidas en cuenta en los siguientes bloques de contenidos:

1. Las fuerzas y los movimientos

Estudio de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento

- Carácter relativo del movimiento. Estudio cualitativo de los movimientos rectilíneos y curvilíneos. Aceleración.
- Estudio cuantitativo del movimiento. Galileo y el estudio experimental de la caída libre.
- Carácter vectorial de las fuerzas. Equilibrio de traslación. El efecto de giro de las fuerzas. El efecto de giro de las fuerzas.
- Los Principios de la Dinámica como superación de la física «del sentido común». Formas de interacción. Determinación experimental de la ley de Hooke. Fuerzas de rozamiento y determinación de coeficientes de rozamiento.
- Identificación y análisis de movimientos y fuerzas en la vida cotidiana.

La superación de la barrera Cielo-Tierra: astronomía y gravitación universal

- El sistema geocéntrico. Su cuestionamiento y el surgimiento del modelo heliocéntrico.
- Copérnico y la primera gran revolución científica. Implicaciones del enfrentamiento entre dogmatismo y libertad de investigación. Importancia del telescopio de Galileo y sus aplicaciones.
- Ruptura de la barrera Cielos-Tierra: la gravitación universal.
- El peso de los cuerpos. Diferencia entre peso y masa.
- Aplicaciones de los satélites. Velocidad, frecuencia y período.

- La concepción actual del universo.

Estática de fluidos

- La presión.
- Principio fundamental de la estática de fluidos. Máquinas hidráulicas: transmisión de presiones.
- Flotabilidad: principio de Arquímedes. Determinación experimental de densidades. Aplicaciones.
- La presión atmosférica: realización de experiencias para ponerla de manifiesto. Aplicaciones.

2. Profundización en el estudio de los cambios

Energía, trabajo y calor

- Concepto y características de la energía. Tipos de energía. Mecanismos de transferencia de energía: trabajo y calor.
- Formas de energía mecánica: cinética y potencial gravitatoria. Su modificación mediante la realización de trabajo.
- Estudio de la rapidez con la que se realiza el trabajo: concepto de potencia.
- Máquinas: poleas y plano inclinado.
- Interpretación de la concepción actual de la naturaleza del calor como transferencia de energía. Equilibrio térmico. Máquinas térmicas y su rendimiento.
- Ley de conservación y transformación de la energía y sus implicaciones.
- El papel de la energía en nuestras vidas. Eficiencia en las transformaciones energéticas. La degradación de la energía.
- Naturaleza, ventajas e inconvenientes de los diversos métodos de obtención de energía eléctrica. Interpretación de la factura de la luz.

Ondas: luz y sonido

- Fenómenos ondulatorios. Ondas: clasificación, tipos y características.
- El sonido. Origen, propagación y propiedades. Eco.
- La luz. Estudio experimental de la propagación, reflexión y refracción de la luz. El espectro electromagnético.
- Aplicación de los fenómenos ondulatorios a la vida cotidiana.

3. Estructura y propiedades de las sustancias. Iniciación al estudio de los compuestos del carbono

Estructura del átomo y enlaces químicos

- La estructura del átomo. El Sistema Periódico de los elementos químicos como una forma de organizar y sistematizar las propiedades de los elementos.
- Escala de masas atómicas relativas. Masas isotópicas y masa atómica. La unidad de masa atómica.
- El enlace químico: enlaces iónico, covalente y metálico. Regla del octeto y estructuras de Lewis. Iones. Moléculas y estructuras gigantes.
- Estudio experimental e interpretación de las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace.
- Formulación y nomenclatura de los compuestos binarios según las normas de la IUPAC. Fórmulas y nombres de los ácidos oxácidos y sus sales más importantes. Construcción de modelos moleculares.

Iniciación a la estructura de los compuestos de carbono

- Interpretación de las peculiaridades del átomo de carbono: posibilidades de combinación con el hidrógeno y otros átomos. Las cadenas carbonadas. Construcción de modelos moleculares.
- Introducción a la formulación y nomenclatura de los hidrocarburos, alcoholes y ácidos más importantes.
- Los hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos. El problema del incremento del efecto invernadero: causas y medidas para su prevención.
- Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos.
- El papel de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida.

4. Cálculos en reacciones químicas

Reacciones química

- Comprobación experimental de la ley de las proporciones constantes.
- Cálculos en reacciones químicas: masas de sustancias, disoluciones, reactivos impuros o en exceso. Las reacciones de combustión.
- Observación experimental de intercambios de energía en reacciones químicas.
- Determinación experimental de los factores que intervienen en la velocidad de una reacción química.
- Caracterización experimental de disoluciones ácidas y básicas. Indicadores y pH.

5. La contribución de la ciencia a un futuro sostenible

Un desarrollo tecnocientífico para la sostenibilidad

- Los problemas globales a los que se enfrenta hoy la humanidad: contaminación sin fronteras, cambio climático, agotamiento de recursos, pérdida de biodiversidad, etcétera.
- Contribución del desarrollo tecnocientífico a la resolución de los problemas. Importancia de la educación científica de la ciudadanía para poder participar en la toma de decisiones.
- Educación y cultura científica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN y de CALIFICACIÓN

Criterios de Evaluación

1. Reconocer las magnitudes necesarias para describir los movimientos y aplicar estos conocimientos a movimientos habituales en la vida cotidiana.
2. Identificar el papel de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento, reconocer las principales fuerzas presentes en la vida cotidiana y aplicar estos conceptos a las fuerzas existentes en fluidos en reposo.
3. Utilizar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el Universo y para explicar la fuerza peso y los satélites artificiales.
4. Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones energéticas de la vida diaria, reconocer el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía y analizar los problemas asociados a la obtención y uso de las diferentes fuentes de energía empleadas para producirlos.
5. Describir las características y aplicaciones de algunos movimientos ondulatorios.
6. Identificar las características de los elementos químicos más representativos de la tabla periódica y predecir su comportamiento químico al unirse con otros elementos, así como las propiedades de las sustancias simples y compuestas formadas.
7. Justificar la gran cantidad de compuestos del carbono existentes, así como la formación de macromoléculas y su importancia en los seres vivos.
8. Reconocer las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos y determinar su influencia en el incremento del efecto invernadero.
9. Determinar las cantidades de reactivos y productos que intervienen en una reacción química y describir algunas de sus características.
10. Analizar los problemas a los que se enfrenta la humanidad en relación con la situación de la Tierra, reconocer la responsabilidad de la ciencia y la tecnología y la necesidad de su implicación para resolverlos y avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.

Criterios de calificación

Se tendrá en cuenta principalmente los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

La calificación se repartirá de la siguiente manera:

Pruebas escritas 80% (2 pruebas por evaluación).

Cuaderno al día, actitud en clase, actitud en el laboratorio y elaboración de informes. 20%

En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales, informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita, así como las faltas de ortografía y la presentación (penalizándolo en caso extremo).

Cada evaluación tendrá su recuperación.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...), cuadernos del alumno y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

COMPETENCIAS BÁSICAS

En el desarrollo del programa de física y química de 4º ESO se pretende que el alumno adquiriera las siguientes competencias básicas:

1. En el conocimiento y la interacción con el mundo físico **Unidades: todas**

- Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.
- Manejar las relaciones de causalidad ó de influencia, cualitativas ó cuantitativas en la Física y la Química.
- Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.
- Entender y aplicar el trabajo científico.
- Interpretar las pruebas y conclusiones científicas.
- Describir las implicaciones que la actividad humana y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente.
- Identificar los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y las soluciones que se están buscando para resolverlos y para avanzar en el desarrollo sostenible.

2. Matemática. **Unidades: todas**

- Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas.

3. Tratamiento de la información y competencia digital.

Unidades: Intr., 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11

- Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.
- Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones y obtener y tratar datos.

4. Social y ciudadana **Unidades: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 y 11**

- Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.
- Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia.
- Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medioambiente.

5. En comunicación lingüística. **Unidades: Intr., 1, 2, 3, 4, 7 y 9**

- Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.
- Comprender e interpretar mensajes acerca de las.

6. Para aprender a aprender. **Unidades: 1, 2, 4, 5, 7, 10 y 11**

- Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.

7. Autonomía e iniciativa personal. **Unidades: Todas**

- Desarrollar un espíritu crítico.
- Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener.

PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

A continuación, se desarrolla íntegramente la programación de cada una de las 11 unidades didácticas en que han sido organizados y secuenciados los contenidos de este curso, además de la introducción. En cada una de ellas se indican:

- los **objetivos didácticos**,
- los **contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)**
- la **temporalización**,
- los **contenidos transversales**
- los **criterios de evaluación**.
- las **competencias básicas**.

INTRODUCCIÓN: La medida y el método científico. nº de clases: 3

OBJETIVOS

- Profundizar en el conocimiento y aplicación de algunos de los aspectos relevantes del trabajo científico.
- Observar y describir correctamente, utilizando el lenguaje científico, fenómenos y experiencias científicas
- Desarrollar capacidades como la observación, descripción, comparación, clasificación, formulación de hipótesis y control de variables.
- Interpretar gráficas que expresen la relación entre dos variables.
- Identificar las variables dependiente, independiente y controlada en un texto que describa un experimento o una investigación sencilla.
- Valorar el conocimiento científico como un proceso de construcción ligado a las características y necesidades de la sociedad en cada momento histórico, y que está sometido a evolución y revisión continua.

CONTENIDOS

Conceptos

- El método científico: etapas.
- El informe científico.
- La medida
- Magnitudes y unidades
- La anotación científica
- Múltiplos y submúltiplos de unidades.
- Instrumentos de medida.
- Precisión de una medida.
- Errores en la medida.

Procedimientos

- Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- Realización de comentarios de textos científicos.

- Planteamiento de problemas ante hechos y fenómenos que ocurren a nuestro alrededor, discusión de su interés, experimentación, etcétera.
- Elaboración de conclusiones y comunicación de resultados mediante la realización de debates y la redacción de informes.
- Comparación entre las conclusiones de las experiencias realizadas y las hipótesis formuladas inicialmente.
- Análisis de gráficas a partir de datos experimentales.
- Utilizar estrategias, técnicas, habilidades y destrezas relacionadas con la metodología de la investigación científica.

Actitudes

- Valoración del método científico a la hora de explicar un hecho relacionado con la ciencia.
- Valorar las aplicaciones de los conocimientos científicos y tecnológicos y sus repercusiones sobre la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.
- Adoptar actitudes críticas fundamentadas para analizar cuestiones científicas y tecnológicas.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El trabajo científico es un bloque de conocimientos común a toda la etapa que permite la utilización de las TIC para comunicarse, recabar información y retroalimentarla, así como para la obtención y el tratamiento de datos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Determinar los rasgos distintivos del trabajo científico a través del análisis contrastado de algún problema científico o tecnológico, así como su influencia sobre la calidad de vida de las personas.
2. Comprender y utilizar los conceptos básicos y las estrategias de la física y de la química para interpretar científicamente los fenómenos naturales.
3. Identificar y analizar el problema planteado, discutir su interés, emitir hipótesis, planificar y realizar actividades para contrastarlas, elaborar estrategias de resolución de problemas, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas.
4. Determinar en un texto los rasgos distintivos del trabajo científico.
5. Seleccionar el diseño experimental adecuado para la comprobación de una hipótesis.
6. Realizar e interpretar diagramas, gráficas, tablas utilizando datos experimentales, interpreta y aplicar correctamente expresiones matemáticas.
7. Conocer el significado de la precisión y sensibilidad de un instrumento de medida.
8. Expresar correctamente una medida (cifras significativas) y con el error de la medida.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital y comunicación lingüística.**

UNIDAD DIDÁCTICA 1: Estudio del movimiento. nº de clases: 12

OBJETIVOS

1. Conocer las características generales del movimiento.
2. Diferenciar entre magnitudes escalares y vectoriales.
3. Distinguir entre trayectoria y desplazamiento.

4. Diferenciar entre velocidad media e instantánea
5. Identificar las gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo de los movimientos rectilíneos.
6. Conocer el movimiento de caída libre de un cuerpo
7. Describir algunos movimientos cotidianos.

CONTENIDOS

Conceptos

- Movimiento y sistema de referencia.
- Características generales del movimiento.
- Movimiento rectilíneo y uniforme.
- Movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- Distancia de seguridad.
- Análisis de movimientos cotidianos.
- Movimiento de caída libre.

Procedimientos

- Diseño y realización de experiencias para el análisis de distintos movimientos donde se tomen datos, se tabulen, se representen y se obtengan conclusiones.
- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar los relativos a movimientos y fuerzas.
- Representación de las gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en el movimiento rectilíneo y uniforme y en el movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- Interpretación de gráficas asociando la pendiente a la magnitud adecuada.
- Análisis, formulación e identificación de problemas sobre situaciones reales, cotidianas y no cotidianas para el alumnado, relacionados con los movimientos.

Actitudes

- Interés por la correcta planificación y realización de tareas, actividades y experiencias tanto individual como en grupo.
- Desarrollo de una actitud crítica ante el trabajo personal y el de los compañeros de grupo.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al trabajar esta unidad, se desarrollan conceptos relacionados con la seguridad vial.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconocer el carácter relativo del movimiento y la necesidad de referirlo a un sistema de referencia.
2. Diferenciar las magnitudes necesarias para describir el movimiento: posición velocidad y aceleración.
3. Distinguir claramente entre las unidades de velocidad y aceleración.
4. Aplicar correctamente las principales ecuaciones y explicar las diferencias fundamentales del movimiento rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente variado, vinculándolos a un sistema de referencia.
5. Representar e interpretar las gráficas de posición, velocidad y aceleración en relación con el tiempo.
6. Describir movimientos comunes de la vida cotidiana.
7. Saber formular y resolver cualitativamente problemas relacionados con la educación vial e interpretar expresiones como distancia de seguridad, velocidad media, etcétera.
8. Valorar la importancia del estudio del movimiento en el surgimiento de la ciencia moderna en el siglo XVII.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana, comunicación lingüística, aprender a aprender y autonomía e iniciativa personal.**

UNIDAD DIDÁCTICA 2: Interacciones entre los cuerpos n° de clases: 12

OBJETIVOS

1. Nombrar algunos fenómenos físicos en los que aparezcan fuerzas.
2. Aprender el concepto de fuerza y conocer sus efectos.
3. Enunciar y explicar cuáles son las características de una fuerza.
4. Establecer la relación entre fuerza y deformación.
5. Calcular la resultante de un sistema de fuerzas.
6. Relacionar fuerza y variación en el movimiento.
7. Asociar los movimientos uniformemente acelerados a la existencia de fuerzas constantes.
8. Definir y formular los principios de la dinámica.
9. Conocer la existencia de las fuerzas de rozamiento.
10. Aplicar los principios de la dinámica a casos cotidianos sencillos.
11. Citar algunos hechos y fenómenos que permitan diferenciar entre masa y peso.

CONTENIDOS

Conceptos

- Las fuerzas y sus efectos. Fuerzas y deformaciones.
- La fuerza es un vector. Fuerzas y cambios de movimiento.
- Fuerzas en la vida cotidiana. Equilibrio de fuerzas.
- Los principios de la dinámica y la seguridad vial.

Procedimientos

- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar los relativos a fuerzas.
- Interpretación de gráficas asociando la pendiente a la magnitud adecuada.
- Análisis, formulación e identificación de problemas sobre situaciones reales, cotidianas y no cotidianas para el alumnado, relacionados con las fuerzas.
- Montaje de dispositivos experimentales para el cálculo de la resultante de la composición de dos fuerzas.
- Confección de diagramas vectoriales a partir de los datos obtenidos experimentalmente.
- Planificación y diseño de un experimento que muestre la relación de proporcionalidad entre fuerzas y deformaciones.
- Utilización correcta de un dinamómetro.
- Localización del centro de gravedad de una figura plana irregular.
- Demostración del efecto de la posición del centro de gravedad en la estabilidad.
- Observación y análisis de movimientos que se producen en la vida cotidiana, emitiendo posibles explicaciones sobre la relación existente entre fuerza y movimiento.

Actitudes

- Disposición al planteamiento de interrogantes ante hechos y fenómenos que ocurren a nuestro alrededor.

- Organización de las propias normas de funcionamiento de un grupo de trabajo y desarrollo de una actitud crítica ante el trabajo personal y el de los compañeros del grupo.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

En relación al contenido de educación vial esta unidad permite relacionar las características elásticas o plásticas de la carrocería de un vehículo con la seguridad de sus ocupantes.

Se trata de conseguir tres objetivos a nivel procedimental y actitudinal:

- Conocer los mecanismos de seguridad de los automóviles.
- Sensibilizar a los alumnos sobre los accidentes de circulación cuando se estudien las fuerzas de inercia y la distancia de seguridad entre vehículos.
- Adquirir hábitos y conductas de seguridad vial como peatones y como usuarios.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identificar y dibujar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, genere o no movimiento, justificando el origen de cada una y explicar las leyes de la dinámica a las que obedecen.
2. Identificar el papel de las fuerzas como causas de los cambios de movimiento y de la deformación de los cuerpos.
3. Nombrar algunos fenómenos físicos en los que aparezcan fuerzas.
4. Reconocer las fuerzas que intervienen en situaciones cotidianas.
5. Distinguir entre elasticidad, plasticidad y rigidez; clasificar materiales según sean elásticos, plásticos y rígidos.
6. Aplicar la ley de Hooke a la resolución de problemas elementales.
7. Comprender y aplicar las leyes de Newton a problemas próximos al entorno del alumno.
8. Resolver gráfica y analíticamente problemas sencillos de composición de fuerzas.
9. Explicar cuáles son las características de una fuerza como magnitud vectorial.
10. Interpretar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos en términos de interacciones.
11. Determinar la importancia de las fuerzas de rozamiento en la vida real.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, comunicación lingüística, aprender a aprender y autonomía e iniciativa personal.**

UNIDAD DIDÁCTICA 3: Movimiento circular y Gravitación Universal. **nº de clases: 8**

OBJETIVOS

1. Relacionar la fuerza centrípeta con los cambios de dirección en un movimiento circular uniforme.
2. Identificar la existencia de la fuerza centrípeta en movimientos circulares frecuentes en la vida cotidiana.
3. Calcular la frecuencia y el período de un movimiento circular uniforme.
4. Comparar leyes, modelos y teorías señalando similitudes y diferencias, y deducir consecuencias que se deriven de la aplicación de un modelo determinado.
5. Identificar la fuerza de atracción gravitatoria como una fuerza centrípeta.
6. Conocer la existencia de la fuerza de la gravedad y cómo actúa.

7. Utilizar los conocimientos sobre la fuerza de la gravedad para explicar el movimiento de los planetas, las mareas y las trayectorias de los cometas.
8. Descubrir los cambios producidos en las teorías sobre el origen y la evolución del universo y discutir los conocimientos actuales.
9. Comprender que la Ley de Gravitación Universal supuso una superación de la barrera aparente entre el comportamiento mecánico de los astros y el de los cuerpos en la superficie terrestre.

CONTENIDOS

Conceptos

- Círculos en la Tierra y círculos en el cielo.
- Movimiento circular.
- La posición de la Tierra en el universo.
- Las leyes del movimiento planetario.
- Ley de gravitación universal.
- Ideas actuales sobre la evolución del universo.
- Vehículos espaciales y exploración espacial.

Procedimientos

- Identificación de la fuerza centrípeta como causa de algunos movimientos circulares comunes.
- Formulación de hipótesis que expliquen el movimiento de los planetas y del Sol.
- Análisis y comparación de los modelos más importantes del universo que la humanidad ha desarrollado a lo largo de la historia.
- Diseño y realización de experimentos para calcular el valor de la gravedad.
- Realización de observaciones celestes directas o simuladas e identificación de las primeras ideas sobre el universo.
- Selección de información sobre los proyectos espaciales (ESA, NASA, ISS).
- Resolución de situaciones problemáticas sencillas donde intervenga la atracción gravitatoria.

Actitudes

- Valoración de la perseverancia de los científicos a la hora de intentar explicar los interrogantes que se plantea la humanidad y el riesgo asociado a su trabajo.
- Valoración del enfrentamiento entre dogmatismo y libertad de investigación.
- Valoración y respeto hacia las opiniones de otras personas, y tendencia a comportarse coherentemente con dicha valoración.
- Reconocimiento de la necesidad de la experimentación para comprobar los modelos teóricos.
- Aceptación de que los modelos teóricos son provisionales y susceptibles de cambios y mejoras.
- Valoración crítica de los avances científicos y tecnológicos para la exploración del universo.
- Valoración del uso de los satélites artificiales en ámbitos científicos, tecnológicos y sociales.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al tratar esta unidad, se pretende educar para la convivencia en el pluralismo trabajando dos objetivos:

- El respeto a la autonomía de los demás.

- El diálogo como forma de solucionar las diferencias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Distinguir entre magnitudes lineales y angulares.
2. Aplicar correctamente las ecuaciones del MCU.
3. Identificar las características de la fuerza centrípeta y describir las variables del movimiento.
4. Determinar, mediante el análisis de la evolución de las teorías acerca de la posición de la Tierra en el universo, algunos rasgos distintivos del trabajo científico, como su influencia en la calidad de vida, el carácter de empresa colectiva en continua revisión y las limitaciones y errores que comporta.
5. Valorar las implicaciones históricas del enfrentamiento entre las diferentes teorías acerca de la posición de la Tierra en el universo.
6. Reconocer las aportaciones de Kepler y Galileo.
7. Comprender que el carácter universal de la fuerza de la gravitación supuso la ruptura de la barrera cielos-Tierra, dando paso a una visión unitaria de la mecánica del universo.
8. Utilizar la gravitación universal para explicar la fuerza peso, los movimientos del sistema solar, los satélites artificiales y las naves espaciales.
9. Saber calcular el peso de los objetos en función del entorno en que se hallen.
10. Conocer las características de la fuerza gravitatoria y explicar algunos fenómenos, como el movimiento de los planetas, la atracción gravitatoria y las mareas.
11. Explicar e interpretar algunos fenómenos naturales (por ejemplo, la duración del año, los eclipses, las estaciones, las fases de la Luna...) con apoyo de maquetas o dibujos del sistema solar.
12. Analizar de forma crítica las contribuciones de la ciencia espacial y valorar el uso de satélites artificiales en el ámbito científico, tecnológico y social.
13. Conocer las teorías cosmológicas más actuales y comprender el papel que la gravedad juega en la evolución del universo.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, social y ciudadana, comunicación lingüística y autonomía e iniciativa personal.**

UNIDAD DIDÁCTICA 4: Fuerza en los fluidos n° de clases: 8

OBJETIVOS

1. Determinar el valor de la presión ejercida en un punto, conocidos los valores de la fuerza y la superficie.
2. Conocer la incompresibilidad de los líquidos y algunas de sus aplicaciones
3. Comprender y aplicar los principios de Pascal y de Arquímedes.
4. Conocer la existencia de la presión atmosférica.
5. Conocer el efecto de la presión sobre los cuerpos sumergidos en un líquido.

CONTENIDOS

Conceptos

- Noción de presión. La presión.
- Fluidos en equilibrio.
- Presión en el interior de un líquido.
- Principio de Pascal.

- Presión en los gases.
- Fuerzas de empuje. Principio de Arquímedes.
- Tensión superficial.

Procedimientos

- Aplicación del principio de Arquímedes a la resolución de ejercicios y problemas.
- Relación de la presión con la densidad y la profundidad.
- Diseño y realización de experimentos con formulación de hipótesis y control de variables.
- Explicación de diferentes fenómenos sencillos y sorprendentes relacionados con la presión.
- Realización de medidas con barómetros y manómetros.
- Detección, análisis y control de las diferentes variables con influencia en un proceso.
- Utilización de distintas técnicas e instrumentos de recogida e interpretación de datos.

Actitudes

- Establecimiento de las normas de funcionamiento del grupo y su aceptación.
- Desarrollo de una actitud crítica ante el trabajo personal y el de los compañeros.
- Rigor y disciplina en la toma de datos cuando ésta se realiza durante un largo período de tiempo.
- Valoración de la importancia de la presión atmosférica en la vida cotidiana.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al tratar esta unidad, se pretende educar para el respeto del medio ambiente trabajando dos objetivos:

- Medida de datos meteorológicos y su interpretación.
- Relación entre presión atmosférica y contaminación de la atmósfera.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identificar el papel de las fuerzas como causa de la presión.
2. Analizar el concepto de presión y su aplicación a distintas situaciones de la estática de fluidos.
3. Relacionar la presión en los líquidos con su naturaleza y profundidad.
4. Explicar el fundamento de algunos dispositivos sencillos como la prensa hidráulica y los vasos comunicantes.
5. Enunciar el principio de Pascal y explicar sus consecuencias.
6. Relatar experiencias que ponga de manifiesto la presión atmosférica.
7. Manejar el concepto de presión ejercida por los fluidos y las fuerzas que aparecen sobre los sólidos sumergidos en ellos.
8. Aplicar el principio de Arquímedes en la resolución de problemas.
9. Explicar las diferentes situaciones de flotabilidad de los cuerpos en los fluidos.
10. Reconocer cómo se han utilizado las características de los fluidos en el desarrollo de tecnologías útiles a nuestra sociedad.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, social y ciudadana, comunicación lingüística y aprender a aprender.**

UNIDAD DIDÁCTICA 5: Trabajo y energía mecánica

nº de clases: 10

OBJETIVOS

1. Distinguir entre el uso coloquial y el concepto físico de trabajo.
2. Conocer los conceptos de trabajo y potencia y aplicarlos a la resolución de problemas sencillos.
3. Definir el concepto de energía y mencionar algunas de sus manifestaciones.
4. Definir la energía mecánica y conocer los aspectos bajo los que se presenta.
5. Explicar la conservación de la energía en los sistemas físicos.
6. Aplicar el principio de conservación de la energía al análisis de transformaciones energéticas.
7. Reflexionar sobre los problemas que la obtención de energía ocasiona en el mundo.

CONTENIDOS

Conceptos

- El papel de la energía en nuestras vidas.
- Trabajo y energía.
- Trabajo realizado por una fuerza constante.
- Concepto de potencia.
- Energía mecánica.
- La energía mecánica se transforma y se conserva.
- La energía total se transforma y se conserva.
- Máquinas y herramientas.

Procedimientos

- Realización de ejercicios numéricos sencillos en los que se relacionen las variables fuerza y desplazamiento.
- Realización de ejercicios numéricos sencillos en los que se relacionen las variables trabajo y tiempo.
- Comparación de la eficacia de diferentes máquinas y procesos energéticos.
- Comprobación del principio de conservación de la energía mediante actividades sencillas.
- Utilización del principio de conservación de energía para resolver situaciones físicas sencillas próximas a los estudiantes donde se ponga de manifiesto las transformaciones y las transferencias.

Actitudes

- Interés por la correcta planificación y realización de tareas individuales y en grupo.
- Reconocimiento de que la energía siempre está presente en nuestra vida y en las actividades que realizamos.
- Valoración del papel de la energía en la sociedad actual y del uso de las diferentes fuentes para su obtención.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

En esta unidad se pretende educar para el consumo, trabajando los objetivos siguientes:

- Adquirir esquemas de decisión que consideren todas las alternativas y los efectos individuales, sociales y económicos sobre el consumo de energía.
- Fomentar el ahorro de energía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Asimilar los conceptos de trabajo y potencia y aplicarlos en la resolución de ejercicios numéricos sencillos.
2. Diferenciar entre trabajo mecánico y trabajo fisiológico.
3. Explicar que el trabajo consiste en la transmisión de energía de un cuerpo a otro mediante una fuerza.

4. Identificar la potencia con la rapidez con que se realiza un trabajo.
5. Explicar la importancia de la potencia en la industria y la tecnología.
6. Reconocer las distintas formas de la energía para explicar algunos fenómenos.
7. Relacionar la variación de energía mecánica que ha tenido lugar en un proceso con el trabajo que se ha realizado en dicho proceso.
8. Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones y de las transferencias energéticas en situaciones prácticas de la vida cotidiana y en aparatos de uso común.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana, aprender a aprender y autonomía e iniciativa personal.**

UNIDAD DIDÁCTICA 6: Calor y energía térmica n° de clases: 8

OBJETIVOS

1. Realizar cálculos de energía utilizando las capacidades caloríficas específicas.
2. Realizar cálculos de energía utilizando calores latentes de cambio de estado.
3. Relacionar la temperatura con el movimiento de las moléculas.
4. Explicar la naturaleza del calor y diversos fenómenos relacionados con el mismo.
5. Conocer los mecanismos de transmisión de la energía térmica.
6. Valorar la conveniencia del ahorro energético y la diversificación de las fuentes de energía.

CONTENIDOS

Conceptos

- Transferencia de energía: trabajo y calor.
- Equilibrio térmico y escala de temperatura.
- Cantidad de calor transferida en intervalos térmicos y en los cambios de estado.
- Transmisión de la energía térmica. Equivalencia entre energía mecánica y térmica.
- Máquinas térmicas. La central térmica.
- Fuentes de energía.

Procedimientos

- Realización de experiencias que pongan de manifiesto la relación que existe entre energía mecánica y energía térmica y sobre cambios de estado.
- Identificación de algunos fenómenos y experiencias cotidianas en los que se ponga de manifiesto la transmisión de energía térmica.
- Determinación de capacidades caloríficas específicas con un calorímetro.
- Utilización de técnicas de resolución de problemas sobre energía térmica.
- Comprobación del principio de conservación de la energía mediante actividades sencillas.
- Investigación de los diferentes recursos energéticos y planteamiento de medidas de ahorro energético.

Actitudes

- Toma de conciencia de la limitación de los recursos energéticos.
- Interpretación correcta de expresiones como crisis energética, ahorro energético, fuentes de energía, recursos energéticos, etcétera.

- Valoración de la importancia de la energía en las actividades cotidianas y de su repercusión en la calidad de vida y el desarrollo económico.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental en la unidad va dirigido al estudio del impacto ambiental que supone la obtención de energía, y se puede abordar de manera interdisciplinar en colaboración con los departamentos didácticos de Geografía e Historia, y Biología y Geología. La educación ambiental se debe plantear, entre otros, los dos objetivos siguientes:

- Concienciar a los alumnos sobre la importancia de la energía en la calidad de vida y el desarrollo económico de los pueblos.
- Valorar la necesidad de relacionarse con el medio ambiente sin contribuir a su deterioro.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Diferenciar los conceptos de temperatura y calor.
2. Identificar el calor como una energía en tránsito.
3. Determinar la situación de equilibrio térmico.
4. Decidir entre el uso de diferentes materiales en función de su calor específico.
5. Describir los efectos del calor sobre los cuerpos.
6. Aplicar el principio de conservación de la energía a transformaciones energéticas relacionadas con la vida real.
7. Describir el funcionamiento teórico a nivel cualitativo y sencillo de una máquina térmica y calcular su rendimiento.
8. Diferenciar la conservación de la energía en términos de cantidad con la degradación de su calidad conforme es utilizada.
9. Identificar las transformaciones energéticas que se producen en aparatos de uso común...
10. Analizar los problemas asociados a la obtención de las diferentes fuentes de energía.
11. Reconocer el petróleo, el carbón y el gas natural como combustibles fósiles y como fuentes de energía más utilizadas actualmente en motores y centrales térmicas
12. Ser conscientes del agotamiento de los combustibles fósiles y los problemas que sobre el medio ocasionan.
13. Analizar los problemas y desafíos que afronta la humanidad globalmente y el papel de la ciencia y la tecnología y la necesidad de su implicación personal para resolver y avanzar hacia un futuro sostenible.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital y social y ciudadana.**

UNIDAD DIDÁCTICA 7: La energía de las ondas n° de clases: 6

OBJETIVOS

1. Distinguir entre ondas longitudinales y transversales.
2. Explicar y emplear correctamente los términos período, frecuencia, amplitud, longitud de onda y velocidad de propagación de las ondas.
3. Conocer la relación entre frecuencia y período.
4. Conocer algunos fenómenos ondulatorios, como la reflexión, la refracción, la difracción, la resonancia y la polarización.
5. Explicar la naturaleza y la transmisión de la luz y el sonido.
6. Comparar una onda mecánica, como el sonido con una onda electromagnética como la luz.
7. Indicar las características que deben tener los sonidos para que sean audibles
8. Reconocer las principales regiones del espectro electromagnético.
9. Explicar fenómenos naturales relacionados con la transmisión y propagación de la luz y el sonido.

CONTENIDOS

Conceptos

- Concepto de onda.
- Movimiento ondulatorio. Fenómenos ondulatorios.
- Una onda longitudinal: el sonido.
- Una onda transversal: la luz.

Procedimientos

- Realización de experiencias sobre la reflexión y la refracción con cuerdas y muelles.
- Resolución de ejercicios en los que se relacionen las variables velocidad de una onda, frecuencia y longitud de onda.
- Realización de experiencias sobre el origen del sonido y su propagación
- Elaboración de un informe sobre la contaminación acústica y sobre el mecanismo de la audición.
- Planificación de experiencias sencillas sobre obtención del espectro visible, mezcla de colores, reflexión y refracción de la luz.
- Elaboración de un informe sobre instrumentos ópticos y sobre el mecanismo de la visión.

Actitudes

- Reconocimiento de la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual.
- Valoración crítica de la contaminación debida a las ondas sonoras.
- Apreciación de los movimientos ondulatorios, luz y sonido, como fenómenos básicos para la comunicación con nuestro entorno.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental en la unidad va dirigido al estudio del impacto ambiental. Para su tratamiento se debe plantear, entre otros, los dos objetivos siguientes:

- Adquirir experiencias y conocimientos suficientes para tener una comprensión global de los principales problemas ambientales.
- Desarrollar capacidades y técnicas para relacionarse con el medio sin contribuir a su deterioro, así como hábitos individuales de protección del medio.
- Ser conscientes de las repercusiones negativas (físicas y psíquicas) que la contaminación acústica que soportan muchas ciudades puede llegar a provocar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Explicar las características fundamentales de los movimientos ondulatorios.
2. Identificar hechos reales en los que se ponga de relieve un movimiento ondulatorio.
3. Relacionar la formación de una onda con la propagación de la perturbación que la origina.
4. Distinguir las ondas longitudinales de las transversales.
5. Relacionar cálculos numéricos en los que intervengan el período, la frecuencia y la longitud de onda de ondas sonoras y electromagnéticas.
6. Describir la naturaleza de la emisión sonora.
7. Indicar las características que deben tener los sonidos para ser audibles.
8. Describir los principales fenómenos que suceden al propagarse la luz.
9. Interpretar el espectro electromagnético.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana, comunicación lingüística y aprender a aprender.**

UNIDAD DIDÁCTICA 8: El átomo y el Sistema Periódico.

nº de clases: 8

OBJETIVOS

1. Conocer los diferentes modelos de átomos.
2. Identificar las partículas radiactivas.
3. Asociar las propiedades de los elementos con la estructura electrónica.
4. Explicar el criterio de clasificación de los elementos en la tabla periódica.
5. Diferenciar entre elementos metálicos y no metálicos.
6. Identificar algunos elementos representativos.
7. Reconocer algunas de las aplicaciones de la radiactividad.

CONTENIDOS

Conceptos

- La teoría atómica de Dalton.
- Las partículas atómicas.
- El modelo del átomo nuclear.
- El modelo de los niveles de energía.
- Identificación de los átomos.
- Radiactividad.
- Clasificación de los elementos.
- Elementos básicos para la vida.
- Aplicaciones de los elementos radiactivos.

Procedimientos

- Interpretación de la estructura atómica a partir de evidencias de la distribución de los electrones en niveles de energía.
- Identificación de los elementos que más se utilizan en el laboratorio, la industria y la vida diaria.
- Elaboración de algunos criterios para agrupar los elementos químicos.
- Búsqueda, selección y análisis crítico de la información de carácter científico utilizando las tecnologías de la comunicación y de la información.

- Comparación de algunas propiedades características de las sustancias.
- Elaboración y aplicación de criterios para clasificar las sustancias basándose en sus propiedades.

Actitudes

- Valoración del desarrollo histórico de la tabla periódica y de la contribución de científicos como Döbereiner, Newlands y Mendeleiev.
- Respeto por las normas de seguridad y valoración del orden y la limpieza a la hora de utilizar el material de laboratorio.
- Valoración de las ciencias para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia
- Valoración de la información que proporciona

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental y la educación cívica se pueden abordar, mediante la realización de diversas experiencias relacionadas con el uso del agua. Los objetivos que se persiguen con estas experiencias son:

- Detectar los efectos que la contaminación del agua produce en el medio ambiente y en los seres vivos.
- Reflexionar sobre el consumo del agua y los problemas que genera.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Describir modelos atómicos sencillos para conocer la constitución del átomo y justificar la evolución de los mismos.
2. Distribuir las partículas en el átomo conociendo su Z y A.
3. Justificar la existencia de isótopos y calcular la masa atómica relativa de un átomo.
4. Conocer la Tabla Periódica y la necesidad histórica que tuvieron los químicos de ordenar los elementos conocidos.
5. Conocer la estructura del sistema periódico y situar los elementos más importantes.
6. Utilizar la teoría atómica para explicar la formación de nuevas sustancias.
7. Saber distribuir los electrones de los átomos en niveles energéticos.
8. Asociar la estructura electrónica de un elemento con su comportamiento y conocer las propiedades más generales de los elementos.
9. Identificar las características de los elementos químicos más representativos del sistema periódico.
10. Enumerar los elementos básicos de la vida.
11. Explicar las características básicas de los procesos radiactivos, su peligrosidad y sus aplicaciones.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son la siguiente: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana y autonomía e iniciativa personal.**

UNIDAD DIDÁCTICA 9: El Enlace Químico n° de clases: 8

OBJETIVOS

1. Distinguir entre átomo y molécula.
2. Conocer los conceptos de molécula, red metálica y cristal iónico.
3. Explicar que las propiedades de los compuestos son diferentes de las de los elementos que los componen.
4. Asociar el tipo de enlace con las propiedades del compuesto.
5. Justificar entre qué elementos puede establecerse un enlace iónico y entre cuáles covalente.

CONTENIDOS

Conceptos

- Unión de átomos. Naturaleza del enlace químico.
- El enlace covalente, el enlace iónico, el enlace metálico.
- Sustancias químicas de interés.
- Cantidad de sustancia. El mol y la masa molar.

Procedimientos

- Identificación de compuestos que más se utilizan en el laboratorio, la industria y la vida diaria.
- Realización de esquemas de Lewis de moléculas sencillas.
- Representación mediante fórmulas de algunas sustancias químicas presentes en el entorno o de especial interés por sus usos y aplicaciones.
- Relación entre las propiedades y la estructura de las sustancias.

Actitudes

- Interés por la correcta planificación y realización de tareas, actividades y experiencias tanto individual como en grupo.
- Valoración de la información que proporciona la tabla periódica en cuanto a la capacidad de combinación de los elementos.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental y la educación cívica se pueden abordar en la unidad mediante la realización de diversas experiencias, dentro y fuera del laboratorio, relacionadas con el uso del agua. Los objetivos que se persiguen con estas experiencias son los siguientes:

- Detectar los efectos que la contaminación del agua produce en el medio ambiente y en los seres vivos.
- Reflexionar sobre el consumo abusivo del agua y los problemas que genera.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Comprender el significado del concepto enlace químico.
2. Diferenciar entre átomo, molécula, elemento, compuesto y cristal.
3. Justificar la formación de algunos compuestos sencillos a partir de la distribución electrónica de la última capa de los elementos que los forman.
4. Aplicar la regla del octeto para explicar los modelos de enlace iónico, covalente y metálico.
5. Representar mediante diagramas de Lewis las estructuras electrónicas de sustancias moleculares sencillas.
6. Relacionar algunas de las propiedades físicas de las sustancias (temperatura de fusión y ebullición, conductividad eléctrica, solubilidad en agua, etc.) con el tipo de enlace que presentan.

7. Formular previsiones sencillas sobre el tipo de enlace entre átomos del mismo o diferentes elementos y sobre las propiedades de las sustancias simples y compuestas formadas.
8. Explicar cualitativamente con los modelos de enlace la clasificación de las sustancias según sus principales propiedades físicas.
9. Reconocer que el agua es un recurso natural limitado e identificar algunos de los contaminantes habituales de las aguas.
10. Conocer y manejar el concepto de cantidad de sustancia.
11. Describir algunas de las principales sustancias químicas aplicadas en diversos ámbitos de la sociedad.
12. Interpretar el significado de las fórmulas de las sustancias.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana y comunicación lingüística.**

UNIDAD DIDÁCTICA 10: Química del carbono n° de clases: 7

OBJETIVOS

1. Justificar la existencia de cadenas carbonadas de acuerdo con los enlaces carbono-carbono.
2. Distinguir entre hidrocarburos saturados y no saturados.
3. Reconocer algunas de las propiedades de los alcanos, alquenos y alquinos.
4. Reconocer la importancia del carbono como elemento vital en los seres vivos.
5. Identificar algunos compuestos de interés biológico e industrial.
6. Citar las características de los plásticos y describir los más frecuentes.
7. Describir cómo se separa el petróleo crudo en sus diferentes fracciones.

CONTENIDOS

Conceptos

- El carbono como componente esencial de los seres vivos.
- El átomo de carbono. El enlace carbono-carbono.
- Las fórmulas en la química del carbono.
- Características de los compuestos del carbono.
- Descripción de algunos compuestos del carbono.
- Compuestos de interés biológico.
- Polímeros.
- Gestión racional de los recursos naturales.

Procedimientos

- Representación mediante fórmulas de algunos compuestos de carbono.
- Construcción de cadenas carbonadas con modelos de bolas y de varillas.
- Interpretación de las posibilidades de combinación de los átomos de carbono consigo mismo, con el hidrógeno y con otros átomos.
- Selección y análisis crítico de la información sobre los materiales de los envases formados por cadenas carbonadas y su influencia sobre el medio ambiente.
- Identificación de compuestos de carbono de interés biológico e industrial.

Actitudes

- Reconocimiento de la importancia de los modelos y de su confrontación con los hechos empíricos.
- Valoración de la capacidad de la Ciencia para dar respuesta a las necesidades de la humanidad mediante la fabricación de materiales.
- Valoración del papel de la química en la comprensión del origen y el desarrollo de la vida.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al tratar esta unidad, se pretende que el alumno valore el impacto medioambiental que provocan los residuos plásticos y la importancia que tiene su reciclado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Valorar el logro que supuso la síntesis de los primeros compuestos orgánicos frente al vitalismo de la primera mitad del siglo XIX.
2. Justificar la versatilidad del carbono en la formación de compuestos.
3. Justificar la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes.
4. Distinguir entre compuestos saturados e insaturados.
5. Conocer los principales compuestos del carbono: hidrocarburos, alcoholes y ácidos.
6. Reconocer algunos compuestos de carbono de interés biológico e industrial.
7. Justificar la formación de macromoléculas y su importancia en los seres vivos.
8. Conocer la formación, utilización y reciclaje de polímeros sintéticos desde la perspectiva de la sostenibilidad.
9. Comprender la importancia de los polímeros en la vida actual.
10. Escribir las fórmulas desarrolladas de los compuestos de carbono más sencillos.
11. Explicar cuáles son los principales problemas medioambientales.
12. Reconocer el petróleo, el carbón y el gas natural como combustibles fósiles y como fuentes de energía más utilizadas actualmente en motores y centrales térmicas.
13. Ser conscientes de una situación planetaria y sus problemas relacionados como son la contaminación y el agotamiento de recursos.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana, comunicación lingüística, aprender a aprender y autonomía e iniciativa personal.**

UNIDAD DIDÁCTICA 11: Reacciones Químicas n° de clases: 10

OBJETIVOS

1. Escribir y ajustar correctamente algunas ecuaciones químicas correspondientes a reacciones químicas habituales en la naturaleza.
2. Conocer el concepto de mol y utilizarlo para efectuar cálculos químicos.
3. Realizar cálculos estequiométricos a partir de ecuaciones químicas.
4. Relacionar el intercambio de energía en las reacciones químicas con la ruptura y formación de enlaces en los reactivos y los productos.
5. Conocer los factores de los que depende la velocidad de una reacción química.
6. Identificar los diferentes tipos de reacciones.

CONTENIDOS

Conceptos

- La reacción química. Tipos de reacciones.
- Leyes ponderales y leyes volumétricas de las reacciones químicas.
- Ecuaciones químicas. Estequiometría de las reacciones químicas.
- Reacciones químicas y energía.
- Velocidad de las reacciones químicas.
- Ciencia, tecnología y futuro sostenible. El desafío medioambiental.

Procedimientos

- Identificación de transformaciones químicas en procesos sencillos.
- Realización de experiencias que permitan reconocer los tipos de reacciones.
- Realización de experiencias que permitan reconocer los factores de los que depende la velocidad de las reacciones químicas.
- Interpretación y representación de ecuaciones químicas.
- Cálculos estequiométricos con ecuaciones químicas.
- Reconocimiento de reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- Identificación de los productos de las reacciones de combustión de los hidrocarburos.
- Selección y análisis crítico del efecto invernadero y su relación con el cambio climático.

Actitudes

- Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.
- Valoración del efecto de los productos químicos presentes en el entorno sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio y el futuro de nuestra civilización.
- Reconocer la importancia de las reacciones químicas en relación con los aspectos energéticos, biológicos y de fabricación de materiales.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

En el tratamiento de la educación ambiental se pretende fundamentalmente:

- La valoración del efecto de los productos químicos presentes en el entorno sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio y el futuro de nuestra civilización.
- La valoración de la importancia del aire y el agua no contaminados para la salud y la calidad de vida, y rechazo de las actividades humanas contaminantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Describir procedimientos que permitan obtener elementos a partir de sus compuestos y viceversa.
2. Utilizar la teoría atómica para explicar la formación de nuevas sustancias.
3. Escribir y ajustar correctamente las ecuaciones químicas de procesos químicos sencillos.
4. Relacionar la masa de reactivos o productos que intervienen en una reacción a partir del análisis de las ecuaciones químicas correspondientes, teniendo en cuenta la conservación de la masa y la constancia de la proporción de combinación de sustancias.
5. Describir los factores que afectan a la velocidad de las reacciones químicas y cómo se puede aumentar o disminuir la rapidez de algunas reacciones de interés.
6. Explicar las características de los ácidos y las bases y realizar su neutralización, así como saber emplear los indicadores para averiguar el pH.
7. Explicar los procesos de oxidación y combustión y sus aplicaciones tecnológicas.
8. Valorar la influencia de las reacciones de combustión en el efecto invernadero.
9. Ser conscientes de los problemas que las reacciones de combustión de combustibles fósiles ocasionan sobre el medio y de la necesidad de tomar medidas para tratar de buscar un desarrollo sostenible.

10. Analizar los problemas y desafíos que afronta la humanidad globalmente y el papel de la ciencia y la tecnología.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas que se trabajan en esta unidad son las siguientes: **Conocimiento e interacción con el mundo físico, matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana, comunicación lingüística, aprender a aprender y autonomía e iniciativa personal.**

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

En este curso se realizarán las siguientes prácticas de laboratorio:

1. - MUELLE Y DINAMÓMETRO.

- a) Medida de la constante elástica de un muelle: Ley de Hooke.
- b) Dinamómetro de muelle: Medida de fuerzas.

2. - HIDROSTÁTICA.

- a) Principio de Arquímedes. Medida del empuje.
- b) Medida del volumen del cuerpo sumergido.
- c) Determinación de la densidad de un líquido.

3. - CALORIMETRÍA.

- a) Equilibrio térmico de una masa de agua. Temperatura.
- b) Temperatura de equilibrio térmico de la mezcla de dos masas a distinta temperatura.
- c) Determinación del calor específico de algunos metales.

4. - MEDIDA DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD TERRESTRE.

- a) Medida de la aceleración de la gravedad terrestre conocida la expresión del periodo de un péndulo simple y determinando su periodo.

5. - ÓPTICA.

- a) Distinción entre una lente convergente y una lente divergente.
- b) Imágenes reales en lentes convergentes: Proyección.
- c) Imágenes virtuales en lentes convergentes: Lupa.

6. - PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES.

- a) Disoluciones de sólidos en líquidos y de líquidos en líquidos, expresadas en g/l y mol/l.

7. - TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS.

Presentaciones en Power Point, (Aulas “Ramón y Cajal” y pizarra digital del Laboratorio) y ensayos cualitativos de reacciones:

- a) Ácido-base. b) Precipitación. c) Red-ox

CONTENIDOS MÍNIMOS de FÍSICA Y QUÍMICA de 4º ESO

- Entender el concepto de fuerza, teniendo en cuenta su carácter vectorial. Conocer las condiciones de equilibrio de los cuerpos y saber aplicarlas en las máquinas simples.
- Asociar el concepto de presión con presión hidrostática. Utilizar distintas unidades de presión. Enunciar el Principio de Arquímedes y resolver problemas asociados con estos conceptos.
- Distinguir entre movimientos uniformes y uniformemente acelerados, para resolver problemas y cuestiones, así como para interpretar gráficas de los distintos movimientos.
- Conocer y expresar los Principios de la dinámica de Newton. Resolver problemas y cuestiones que relacionen la fuerza resultante con el cambio de movimiento de una partícula.
- Realizar y presentar trabajos sobre el Sistema solar, utilizando la Ley de la Gravitación Universal.
- Conocer las fórmulas de energía cinética y potencial gravitatoria. Relacionar los cambios de energía con el trabajo de la fuerza que actúa sobre una partícula. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia. Resolver problemas y cuestiones relacionados con estos conceptos.
- Asociar el cambio de energía interna con el calor intercambiado por un sistema. Resolver problemas y cuestiones sobre el equilibrio térmico y los cambios de estado.
- Conocer las características de una onda y tipos de onda. Analizar la propagación de la luz para comprender los fenómenos de reflexión y refracción. Saber dibujar el trazado de imágenes en lentes y espejos.
- Definir el mol como unidad de cantidad de sustancia. Resolver ejercicios sobre las distintas formas de expresar la concentración de las disoluciones.
- Conocer algunos tipos de reacciones químicas y aplicar los cálculos estequiométricos.
- Nombrar y formular correctamente los compuestos químicos que se utilizan en las reacciones químicas.
- Mostrar interés por la asignatura, con participación en el desarrollo de las clases y realización de las actividades y tareas que organiza el profesor.

BACHILLERATO

El **Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre**, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y que establece la estructura y las enseñanzas mínimas de Bachillerato como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Aragón por la **Orden de 1 de julio de 2008**, por la que se aprueba el currículo de Bachillerato para esta comunidad tal y como ha sido aprobado y publicado en su Boletín Oficial (17 de julio de 2008). Este documento aborda la programación de la materia de **Física y Química** (modalidad de *Ciencias y Tecnología*) en el **primer curso** de esta etapa educativa y de la **Física, la Química y la mecánica de 2º curso**.

Las materias de Física y Química debe destacar su carácter empírico y predominantemente experimental, a la vez que su importancia como construcción teórica y de modelos, tal y como ponen de manifiesto sus objetivos curriculares.

Además de ser una etapa educativa terminal en sí misma, también tiene un carácter propedéutico, la Física y la Química forman parte de muchos estudios universitarios de carácter científico y técnico y son necesarias para un amplio abanico de ciclos formativos de la Formación Profesional de grado superior.

Tal y como aconseja el currículo autonómico, los primeros contenidos a desarrollar en 1º deben ser los de Química, ya que ello dará tiempo a que los alumnos hayan trabajado conveniente en la materia de Matemáticas los contenidos matemáticos imprescindibles para el estudio de los de Física. Los contenidos de Química giran en torno a dos ejes: se profundiza en la teoría atómico-molecular y en el estudio de la química del carbono. Los de Física se estructuran en torno a la mecánica y a la electricidad. Además, hay otros contenidos englobados bajo la denominación de *comunes*, que deben familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científica, y cuyo desarrollo debe impregnar transversalmente los contenidos de Física y de Química.

OBJETIVOS GENERALES

La enseñanza de la *Física y la Química* en el Bachillerato tendrá como finalidad contribuir al desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Conocer los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la física y de la química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de estas ramas de la ciencia y de su papel social, de obtener una formación científica básica y de generar interés para poder desarrollar estudios posteriores más específicos.
2. Reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico como actividad en permanente proceso de construcción y cambio, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas que permitan desarrollar el pensamiento crítico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la física y de la química.
3. Utilizar estrategias de investigación propias de las ciencias, tales como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la búsqueda de información, la elaboración de estrategias de resolución de problemas, el análisis y comunicación de resultados.
4. Realizar experimentos físicos y químicos en condiciones controladas y reproducibles, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
5. Analizar y sintetizar la información científica, así como adquirir la capacidad de expresarla y comunicarla utilizando la terminología adecuada.
6. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido y adoptar decisiones.
7. Reconocer las aportaciones culturales y tecnológicas que tienen la física y la química en la formación del ser humano y analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad.
8. Comprender la importancia de la física y la química para abordar numerosas situaciones cotidianas, así como para participar, como miembros de la comunidad, en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y para contribuir a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta **el carácter experimental** de las asignaturas de este Departamento y en este curso 2015-16 se desarrollará en lo posible una metodología basada en la adquisición de los contenidos conceptuales que serán reforzados mediante los contenidos procedimentales que permitan al alumno desarrollar experiencias en el laboratorio, en los cursos que sea posible, y elaborar trabajos sobre temas científicos actuales que tendrán que defender.

Con ello se pretende que el alumno adquiera los conocimientos físico-químicos y las competencias básicas necesarias que le sean útiles para su desarrollo científico y también para la vida cotidiana.

En la metodología de Bachillerato como criterio básico, hemos de resaltar que se ha de facilitar y de impulsar el trabajo autónomo del alumno y, simultáneamente, estimular sus capacidades para el trabajo en equipo y potenciar las técnicas de indagación e investigación (documental y experimental, es decir, aprendizaje por descubrimiento y en el laboratorio) y las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la vida real, sirviéndose para todo ello de las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y la comunicación. No debemos olvidar que esta materia adquiere todo su sentido cuando le sirve al alumno para entender el mundo (no solo el científico) y la compleja y cambiante sociedad en la que vive, aunque en muchos momentos no disponga de respuestas adecuadas para ello, como tampoco las tiene siempre la ciencia, en estado de construcción y de revisión, es importante que el alumno conozca las controversias históricas que ha habido entre diferentes modelos y teorías.

Durante este curso también se aplicará las TIC para el aprendizaje de la FÍSICA Y QUÍMICA de 1º y 2º de Bachillerato, a través de:

- Presentaciones en Power Point.
- Las pizarras digitales.
- Comunicación por un medio digital.

PROGRAMA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º DE BACHILLERATO

En la programación de la Física y Química de 1º de Bachillerato se tendrán en cuenta los apartados siguientes:

A) CONTENIDOS DE LA MATERIA Y TRANSVERSALES

B) CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

C) UNIDADES DIDÁCTICAS.

D) PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

E) CONTENIDOS MÍNIMOS.

CONTENIDOS

1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca del interés y la conveniencia o no de su estudio; formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de los resultados y de su fiabilidad.
- Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

2. Teoría atómico-molecular de la materia

- Leyes de conservación de la masa, de las proporciones constantes y múltiples y de los volúmenes de combinación. Hipótesis de Avogadro. Interpretación de las leyes según la teoría atómico-molecular.
- La medida de la masa a escala de partículas: masas relativas y masas reales en unidades de masa atómica.
- Una magnitud fundamental: la cantidad de sustancia y su unidad, el mol. Número de Avogadro. Masa molar.
- Leyes y ecuación de estado de los gases ideales. Determinación de masas molares. Volumen molar. Presiones parciales y fracciones molares.
- Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.
- Medidas de composición de las disoluciones: gramos por litro, porcentaje en masa y concentración. Dilución de disoluciones.
- Preparación de disoluciones de concentración dada por disolución y por dilución.

3. El átomo y sus enlaces

- Primeros modelos atómicos: Thomson y Rutherford. Los espectros y el modelo de Bohr. Distribución electrónica en niveles energéticos. Estructuras electrónicas.
- Sistema periódico: distribución de elementos en grupos y periodos en relación con sus estructuras electrónicas. Electronegatividad.
- Tipos de enlace en función de la electronegatividad de los elementos. Estructuras de Lewis y regla del octeto. Moléculas y estructuras gigantes: significado de las fórmulas de las sustancias.
- Propiedades de las sustancias. Las fuerzas intermoleculares: polaridad molecular y puentes de hidrógeno.
- Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos siguiendo las normas de la IUPAC.

4. Estudio de las transformaciones químicas

- Interpretación de las reacciones químicas a escala de partículas. Estudio experimental de los diferentes tipos de reacciones químicas.
- Relaciones estequiométricas en masa y volumen en las reacciones químicas, utilizando factores de conversión, y aplicación a casos de interés con reactivo limitante, muestras impurificadas, disoluciones y gases. Rendimiento de una reacción y su importancia en la industria.
- La velocidad de las reacciones químicas. Determinación experimental de los factores de los que depende.
- Química e industria: materias primas y productos de consumo. Análisis del impacto social, económico y medioambiental de las industrias químicas. El papel de la química en la sociedad actual.

5. La química de los compuestos del carbono

- Orígenes de la química orgánica: superación de la barrera del vitalismo.
- Posibilidades de combinación del átomo de carbono. Formación de cadenas carbonadas.
- Formulación y nomenclatura de los compuestos del carbono siguiendo las normas de la IUPAC.
- Isomería y sus tipos.
- Aplicaciones, propiedades y reacciones químicas de los hidrocarburos. Fuentes naturales de hidrocarburos. El petróleo y sus aplicaciones.
- Importancia y repercusiones de la síntesis orgánica y del uso de combustibles fósiles.

6. Estudio del movimiento

- Sistemas de referencia inerciales. Carácter vectorial de las magnitudes que intervienen en la descripción del movimiento.
- Estudio de los movimientos rectilíneos uniforme y uniformemente acelerado y circular uniforme.
- Aportaciones de Galileo: superposición de movimientos. Lanzamientos horizontal y oblicuo.
- Aplicación a situaciones de interés: caída de los cuerpos, lanzamientos en deportes, educación vial, etcétera.
- Comprobación experimental de la independencia de los movimientos (hipótesis de Galileo) en el lanzamiento horizontal.

7. Dinámica

- De Aristóteles a Galileo. La fuerza como interacción.
- Carácter vectorial de las fuerzas. Resultante de un sistema de fuerzas y descomposición de fuerzas.
- Las leyes de la dinámica de Newton. Momento lineal: ley de conservación.
- Interacción gravitatoria. El peso de los cuerpos.
- Dinámica del movimiento circular uniforme.
- Aplicación a situaciones de interés: fuerzas de fricción, cuerpos enlazados, fuerzas elásticas, peraltes, etcétera.
- Determinación experimental de la fuerza de rozamiento entre superficies y comprobación experimental de la segunda ley de Newton.

8. La energía y su transferencia

- La energía y sus características.
- Transferencia de energía: trabajo y calor.
- Energía mecánica: cinética y potencial. Su modificación mediante la realización de trabajo.
- Conservación de la energía mecánica.
- Rapidez de la transferencia de energía: potencia.

- Concepto macroscópico de temperatura. Equilibrio térmico. Relación de la temperatura con la energía cinética media de las partículas.
- Calor asociado a los procesos de calentamiento, enfriamiento y cambios de estado.
- Primer principio de la termodinámica. Degradación de la energía.

9. Electricidad

- Introducción al estudio del campo electrostático: concepto de potencial.
- La corriente eléctrica; ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Generadores de corriente y motores.
- Análisis energético de circuitos de corriente continua.
- Uso del polímetro en circuitos de corriente continua. Medida de la intensidad, la diferencia de potencial y la resistencia.
- Sistemas de generación de energía eléctrica. Energía para un futuro sostenible.
- Valoración de las instalaciones de generación de energía eléctrica más relevantes en Aragón.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Educación del consumidor

El desarrollo industrial ha propiciado un consumo masivo e indiscriminado que amenaza con agotar los recursos naturales. Es urgente y vital realizar, entre todos, una reflexión sobre la necesidad de gestionar de manera más razonable estos recursos:

- *La teoría atómico-molecular* (unidad 1). Al comentar la clasificación de la materia (sustancias puras, mezclas y obtención de sustancias puras), se puede reflexionar sobre los recursos naturales
- *Las transformaciones químicas* (unidad 6). En el epígrafe tercero (“Energía de las reacciones químicas”) se puede abordar la cuestión del consumo de energía.
- *Química del carbono. Formulación orgánica* (unidad 7). El epígrafe dedicado al petróleo sirve para analizar el hecho de que unos pocos países (los más desarrollados) estamos consumiendo el 90 % de toda la energía que se produce en el planeta.
- *Electricidad y corriente eléctrica* (unidad 14). Al introducir el concepto de potencia eléctrica, puede analizarse una factura eléctrica para conocer el consumo real de una casa.

Educación ambiental

Muchas transformaciones sociales son ocasionadas por desarrollos de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, no todos los avances están exentos de problemas.

- *Las transformaciones químicas* (unidad 6). Al comentar las reacciones de combustión, se puede relacionar este tipo de reacciones con el "efecto invernadero" (ligado al exceso de CO₂ en la atmósfera) y con la “lluvia ácida” (en íntima conexión con el exceso de SO₂, SO₃ y H₂S que se lanzan a la atmósfera como resultado de los procesos industriales, la combustión de los carburantes en los vehículos, etc.). Se puede mencionar el problema de la eliminación de los residuos radiactivos producidos en las centrales nucleares (vertidos a los océanos, enterrados en minas profundas, etc.), así como el de las emisiones radiactivas originadas por accidentes en estos centros. También se puede comentar la degradación ocasionada por los desechos resultantes de la actividad tecnológica (fábricas, laboratorios, etc.) y las medidas que deberían tomarse para anular o disminuir sus efectos sobre el medio ambiente.
- *Química del carbono. Formulación orgánica* (unidad 7). El epígrafe dedicado al petróleo y en especial el apartado titulado *Repercusiones asociadas al uso de combustibles fósiles*,

sirve para analizar y reflexionar sobre los efectos nocivos que acarrea la explotación, el transporte y la combustión de esta sustancia.

La generación y rápida utilización de nuevos productos y materiales, unas veces provocadas por demandas sociales y otras supeditadas a intereses económicos o de otro tipo, pueden acarrear daños medioambientales: clorofluorocarbonos (responsables de la destrucción parcial de la capa de ozono), insecticidas tóxicos (como el DDT), polímeros no degradables (numerosos plásticos), etc.

- *Calor y Termodinámica* (unidad 13). En el apartado *Entropía y degradación de la energía* se aborda el problema de la crisis energética, o crisis entrópica.

Educación para la paz

- *Las transformaciones químicas* (unidad 6). En el epígrafe "Reacciones químicas de interés" se comenta una serie de reacciones importantes en nuestro modo de vida.

Educación para la salud

- *El enlace químico* (unidad 5). En el desarrollo de esta unidad se puede incidir en el enlace de algunos de los compuestos utilizados como fertilizantes.
- *Química del carbono. Formulación orgánica* (unidad 7). Se comentan las propiedades y la obtención de ciertos compuestos medicinales y otros como los contaminantes orgánicos persistentes que son dañinos para la salud.
- *Las leyes de la dinámica* (unidad 10). Esta unidad contiene multitud de ejemplos relacionados con distintas actividades deportivas.
- *Trabajo y energía mecánica* (unidad 12). Se comenta la necesidad de una alimentación adecuada que aporte la energía necesaria.
- *Electricidad y corriente eléctrica* (unidad 14). Se mencionan las necesarias precauciones que debemos contemplar en nuestra relación con la electricidad.

Educación vial

Lo tratado en las unidades 8 y 9 y su aplicación en la unidad 11 permite introducir el debate sobre los factores físicos que determinan las limitaciones de velocidad en el tráfico y la necesidad objetiva de respetarlas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos físicos y químicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.
2. Interpretar las leyes ponderales y volumétricas de las reacciones químicas y aplicar el concepto de cantidad de sustancia y su medida.
3. Justificar la distribución de elementos en la tabla periódica y los distintos tipos de enlace entre átomos; formular y nombrar correctamente las sustancias formadas y explicar las propiedades de las sustancias moleculares utilizando las fuerzas intermoleculares.
4. Interpretar microscópicamente las reacciones químicas, realizando cálculos estequiométricos en ejemplos de interés práctico y valorando la importancia de los procesos industriales.
5. Reconocer los compuestos del carbono más importantes y algunos de sus isómeros, valorando la importancia del desarrollo de las síntesis orgánicas y sus repercusiones.
6. Aplicar las estrategias características de la actividad científica al estudio de los movimientos: uniforme, rectilíneo y circular, rectilíneo uniformemente acelerado y movimientos en el plano.
7. Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, como resultado de interacciones entre ellos, y aplicar las leyes de Newton y el principio de conservación del momento lineal para explicar situaciones dinámicas cotidianas.
8. Aplicar los conceptos de trabajo y energía y sus relaciones en el estudio de las transformaciones, y el principio de conservación y transformación de la energía en la resolución de problemas de interés teórico-práctico.
9. Interpretar la interacción eléctrica y los fenómenos asociados y aplicar estrategias de la actividad científica y tecnológica para el estudio de circuitos eléctricos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se evaluarán los ejercicios escritos sobre contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

Durante el curso, se evaluarán **por separado la Física y la Química**, que se aprobarán con la **calificación de 5**.

Se procurará hacer dos exámenes por evaluación.

Es necesario aprobar los exámenes de **Formulación** (se calificarán independientemente) para poder aprobar la Química.

La nota de la *1ª Evaluación corresponderá a la Química*, ponderando las pruebas.

La nota de la *2ª Evaluación corresponderá a Química y Física* y se podrá promediar para aprobar la evaluación si se obtiene como mínimo una calificación de 4 en una de ellas.

La nota de la *3ª Evaluación corresponderá a Física*, ponderando las pruebas.

Si se suspenden la Física o la Química, durante el curso, se recuperarán por separado mediante pruebas globales.

La nota media del curso corresponde a la media aritmética de Física y Química.

Los alumnos superan la asignatura con un 5 de media siempre y cuando tengan una calificación mínima de 4 puntos en una de las dos partes.

Si no superan la asignatura tendrán a un examen global final.

Si en Junio se suspende la asignatura Física y Química, quedará pendiente toda la asignatura para septiembre.

En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales, informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita, así como las faltas de ortografía y la presentación (penalizándolo en caso extremo).

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios posteriores se llegará a una nota.

PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

A continuación, se desarrolla íntegramente la programación de cada una de las unidades didácticas en que han sido organizados y secuenciados los contenidos de este curso, además de la introducción. En cada una de ellas se indican:

- los objetivos didácticos,
- los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)
- la temporalización,
- los criterios de evaluación.

INTRODUCCIÓN

LA MEDIDA

Nº de clases: 2

OBJETIVOS

1. Saber distinguir entre magnitud y unidad. Conocer y manejar los instrumentos de medida más usuales en un laboratorio.
2. Ser conscientes de la precisión de una medida y del error cometido.
3. Entender que la representación gráfica.

CONTENIDOS

Conceptos

- Magnitudes. Fundamentales y derivadas. Unidades, el sistema internacional. Conversión de unidades.
- Instrumentos de medida. Características: sensibilidad, precisión y exactitud.
- Cifras significativas, redondeo y notación científica.
- Errores en la medida. Incertidumbre. Error absoluto y relativo.
- Representaciones gráficas. Línea de ajuste. Interpretación.

Procedimientos

- Realización de medidas y estimación del error cometido.
- Resolución de ejercicios y problemas con las unidades y magnitudes apropiadas.

Actitudes

- Valoración de la importancia que tiene la exactitud y la expresión correcta.
- Cuidado en el manejo de los instrumentos de medida.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realizar correctamente la ecuación de dimensiones de una determinada magnitud derivada.
2. Conocer todas las unidades del sistema internacional, así como los prefijos correspondientes a los múltiplos y submúltiplos de estas unidades, y convertir unas unidades en otras.
3. Saber manejar el calibrador, la balanza, la probeta, la pipeta, la bureta y el matraz aforado.
4. Expresar el resultado de cualquier operación matemática con un número limitado de cifras significativas y no necesariamente con todas las que dé la calculadora.
5. Utilizar con soltura la notación científica.
6. Calcular correctamente el error absoluto y relativo correspondiente a una serie de medidas de la misma magnitud, así como saber expresar el resultado final de la medida.

QUÍMICA

UNIDAD Nº 1 LA TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR Nº de clases: 9

OBJETIVOS

1. Clasificar los cuerpos materiales; así como sus propiedades en físicas y químicas.
2. Comprender y aplicar correctamente las leyes ponderales y las volumétricas. Relacionar las leyes ponderales con el concepto de átomo.
3. Justificar la existencia de las moléculas, basándose en las distintas leyes y teorías postuladas.
4. Utilizar el concepto de mol como unidad de cantidad de sustancia y aplicar dicho concepto de forma operativa en los cálculos químicos y en la determinación de fórmulas químicas.

CONTENIDOS

Conceptos

- La materia, propiedades de los cuerpos materiales. Clasificación de la materia.
- Leyes ponderales. Teoría atómica de Dalton. Leyes volumétricas: hipótesis de Avogadro.
- Masas atómicas y moleculares. El mol y la masa molar.
- Composición centesimal. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.

Procedimientos

- Utilización de procedimientos físicos para separar sustancias en una mezcla.
- Uso de técnicas experimentales para determinar y comparar cantidades, en mol, de diversas sustancias.
- Determinación experimental de la fórmula empírica y molecular de algún compuesto.
- Resolución de actividades planteadas como pequeñas investigaciones.

Actitudes

- Valoración de la Ciencia al reconocer que surge del conjunto de aportaciones.
- Mantenimiento de las necesarias normas de seguridad al trabajar en un laboratorio.
- Rigor en la utilización de conceptos y principios, valorando la precisión de los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Saber clasificar los cuerpos materiales en sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas), así como sus distintas propiedades, en física y químicas.
2. Describir los diversos métodos de obtención de sustancias puras. Separar correctamente en el laboratorio, todas las sustancias puras que componen una determinada mezcla.
3. Aplicar las tres leyes ponderales a procesos químicos sencillos; y a la inversa, dada una serie de experimentos químicos, averiguar qué ley ponderal se cumple. Reconocer el reactivo limitante. Entender el significado de las leyes volumétricas en el comportamiento físico de los gases.
4. Distinguir correctamente entre átomo y moléculas y justificar el número de átomos de los distintos elementos que, necesariamente, deben integrar una determinada molécula sencilla.
5. Calcular masas atómicas relativas, a partir del conocimiento del número de átomos que integran la molécula y la proporción en masa de cada uno de ellos.
6. Realizar correctamente equivalencias entre moles, gramos, moléculas y átomos.
7. Calcular la composición centesimal de cada uno de los elementos que integran un compuesto y saber determinar la fórmula empírica y molecular de un compuesto.

UNIDAD N° 2

ESTADOS DE AGREGACIÓN. TEORÍA CINÉTICA. N° de clases: 10

OBJETIVOS

1. Comprender el significado de presión y temperatura, así como el de temperatura absoluta.
2. Utilizar las ecuaciones de los gases para determinar volúmenes, presiones, temperaturas, cantidad de sustancia, masas molares y densidades de gases.
3. Aplicar la teoría cinético-molecular para explicar el comportamiento de gases, líquidos y sólidos.

CONTENIDOS

Conceptos

- Estados de agregación de la materia, sus propiedades. Cambios de estado.
- Medida de la presión de un gas. Leyes de los gases. Ecuación general de los gases.
- Mezcla de gases. Ley de Dalton para las presiones parciales
- La teoría cinético-molecular. Justificación de las propiedades de los gases, líquidos y sólidos.
- La presión de vapor en los líquidos, su influencia en la temperatura de ebullición.
- La presión de vapor en los sólidos y la temperatura de fusión.

Procedimientos

- Interpretación de tablas y gráficas correspondientes al calentamiento de ciertas sustancias, así como de otras referentes a las leyes de Boyle y Charles y Gay-Lussac y a las de temperaturas de ebullición en función de la presión exterior.
- Uso de barómetros y manómetros.
- Resolución de ejercicios y problemas relacionados con las leyes de los gases y con el cálculo de volúmenes molares.
- Aplicación de los postulados de la teoría cinético-molecular, planteándolos como pequeñas investigaciones para explicar el comportamiento de sólidos, líquidos y gases.

Actitudes

- Valoración positiva de la Ciencia al reconocer que surge del conjunto de las aportaciones que se producen en el curso de la historia.
- Interés por el conocimiento de las aplicaciones de la Ciencia a la vida cotidiana.
- Valoración positiva de la importancia del trabajo individual y en grupo.
- Consideración de la importancia que tiene la interacción ciencia-técnica en la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer qué cambios de estado suceden con aportación de energía y cuáles con desprendimiento de energía.
2. Aplicar correctamente las ecuaciones de los gases para determinar volúmenes, presiones, temperaturas, cantidad de sustancia, masas molares y densidades de distintos gases, y así poder describir su evolución en los procesos.
3. Precisar el concepto de volumen molar en condiciones normales y en cualesquiera otras condiciones.
4. Saber explicar, con los postulados de la teoría cinético-molecular, el comportamiento de los gases, líquidos sólidos.
5. Entender el concepto de presión de vapor en los líquidos y el de temperatura de ebullición.
6. Entender el concepto de presión de vapor en los sólidos y el de temperatura de fusión.

OBJETIVOS

1. Conocer la concentración de una disolución expresada en porcentaje en masa, porcentaje en volumen, molaridad, molalidad y fracción molar, y saber preparar disoluciones de concentración conocida.
2. Comprender el concepto de solubilidad y los factores que la determinan.
3. Saber explicar las variaciones de las propiedades coligativas, calcular numéricamente estas variaciones y aplicarlas al cálculo de masas molares de solutos.

CONTENIDOS*Conceptos*

- Disoluciones: definición, tipos, forma de expresar su concentración.
- El proceso de disolución, solubilidad, factores que influyen en la solubilidad.
- Propiedades coligativas de las disoluciones.

Procedimientos

- Resolución de problemas para determinar la cantidad de sustancia contenida en un volumen determinado de disolución y, a la inversa, para determinar la concentración.
- Utilización de técnicas de laboratorio para preparar disoluciones de distinta concentración (de solutos sólidos y líquidos).
- Determinación experimental de la solubilidad en agua de algunas sustancias.
- Resolución de cuestiones de las propiedades coligativas.
- Realización de actividades y problemas en los que, por aplicación de las variaciones de las propiedades coligativas, se determinen masas molares de solutos no iónicos.

Actitudes

- Limpieza y precaución en el laboratorio.
- Reconocimiento de la necesidad de mantener unas normas de seguridad en el trabajo de laboratorio
- Valoración positiva de la importancia que tienen las disoluciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconocer una disolución, cualquiera que sea el estado en que se presenten tanto el soluto como el disolvente.
2. Calcular concentraciones en porcentaje en masa, porcentaje en volumen, molaridad, molalidad y fracción molar, tanto de solutos sólidos como líquidos (en este caso, sabiendo aplicar los datos de densidad y pureza), así como determinar la cantidad de sustancia contenida en un volumen determinado de una disolución.
3. Preparar correctamente, en el laboratorio, disoluciones de concentraciones determinadas partiendo de solutos sólidos o de otras más concentradas cuya molaridad es conocida, o que deba calcularse previamente a partir de los datos contenidos en la etiqueta del producto.
4. Saber explicar el proceso de disolución, entender el concepto de solubilidad y los factores que influyen en la solubilidad de una sustancia.
5. Describir, a la luz de la teoría cinética, las variaciones en las propiedades del disolvente como consecuencia de la adición de un soluto no iónico y calcular estas variaciones.
6. Aplicar correctamente las leyes de las propiedades coligativas para el cálculo de masas molares de solutos no iónicos.

UNIDAD N° 4

ESTRUCTURA ATÓMICA. EL SISTEMA PERIÓDICO N° de clases: 7

OBJETIVOS

1. Conocer las características de los electrones, protones y neutrones (masa, carga, etc.), así como su descubrimiento.
2. Conocer y comprender los diferentes modelos atómicos.
3. Relacionar el número atómico y el número másico con el número de electrones, protones y neutrones que tiene el átomo de un determinado elemento, así como comprender lo que son los isótopos.
4. Conocer la estructura electrónica de los átomos.
5. Saber justificar las propiedades de un elemento con su situación en el sistema periódico y conocer la distribución de todos ellos en la naturaleza.

CONTENIDOS

Conceptos

- Las partículas atómicas: electrones, protones y neutrones.
- Estudio de los diferentes modelos atómicos.
- Número atómico, número másico e isótopos de un elemento.
- Espectros atómicos, hipótesis de Planck y efecto fotoeléctrico.
- Números cuánticos, orbitales atómicos y configuración electrónica.
- El sistema periódico. Justificación del sistema periódico corto. Variación de las propiedades de un elemento con respecto a su situación en el sistema periódico.
- Abundancia e importancia de los elementos en la naturaleza.

Procedimientos

- Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la realización de pequeños informes que sirvan para comparar la génesis y desarrollo de los diferentes modelos atómicos, entender algunas aplicaciones del efecto fotoeléctrico y poder contrastar la evolución histórica de los métodos de clasificación de los elementos químicos.
- Reconocimiento, en forma de esquema, de los diferentes criterios adoptados en cada una de las clasificaciones de los elementos químicos que se han realizado a lo largo de la historia hasta llegar al actual sistema periódico.
- Resolución de actividades y problemas sobre las diferentes cuestiones planteadas en la unidad.

Actitudes

- Valoración del carácter abierto de la ciencia, a partir de la justificación de las diferentes elaboraciones de modelos atómicos.
- Reconocimiento de la importancia que tienen las leyes y los modelos en la ciencia y de la relación hechos-teoría. Rigor en la utilización de conceptos y principios, valorando la precisión de los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer y manejar correctamente las cargas y masas de electrones, protones y neutrones.
2. Saber describir los diferentes modelos atómicos y señalar tanto los caracteres que un determinado modelo conserva del anterior como las nuevas aportaciones.
3. Justificar las sucesivas elaboraciones de modelos atómicos, valorando el carácter abierto de la

ciencia.

4. Calcular el número de electrones, protones y neutrones que tiene un átomo, a partir del conocimiento de su número atómico y su número másico.
5. Dados los números atómico y másico, saber reconocer isótopos y calcular la masa atómica de un elemento a partir de las masas atómicas de los isótopos que contiene y de su abundancia relativa en el elemento.
6. Conocer la causa de las rayas espectrales y del efecto fotoeléctrico.
7. Realizar cálculos de longitudes de onda, frecuencias y energías de radiación.
8. Manejar los números cuánticos y relacionarlos con la configuración electrónica de los elementos, así como realizar correctamente las configuraciones electrónicas.
9. Teniendo presente la situación de los elementos en el sistema periódico, identificar algunas propiedades físicas y químicas de aquellos.

UNIDAD Nº 5 EL ENLACE QUÍMICO Nº de clases: 10

OBJETIVOS

1. Saber justificar la existencia de los enlaces químicos.
2. Comprender la diferencia entre enlace intramolecular e intermolecular.
3. Reconocer todos los tipos de enlace, relacionando las propiedades que presenta una sustancia con la naturaleza de los enlaces que posee.
4. Conocer las reglas de nomenclatura y formulación, y saberlas aplicar a los compuestos formados por los elementos más corrientes.

CONTENIDOS

Conceptos

- Naturaleza y justificación del enlace químico.
- Enlace iónico. Propiedades de los compuestos iónicos.
- Enlace covalente utilizando la regla del octeto y los diagramas de Lewis. Polaridad del enlace covalente. Propiedades de los compuestos covalentes.
- Enlaces intermoleculares: fuerzas de Van de Waals y enlaces de hidrógeno.
- Introducción al enlace metálico. Propiedades de los metales.

Procedimientos

- Reconocimiento de las propiedades de diversas sustancias habituales, según el tipo de enlace.
- Diseño de experiencias encaminadas a comprobar esas propiedades, manipulando correctamente el instrumental y los productos adecuados.
- Manejo de los modelos moleculares.
- Resolución de ejercicios relacionados con el enlace que presentan las sustancias, así como de aquellos otros relacionados con la revisión de la nomenclatura y formulación de compuestos habituales.

Actitudes

- Aprecio por el rigor y la precisión en el uso de los conceptos y de la terminología propia de esta unidad.
- Valoración positiva de la influencia de la química en el descubrimiento y perfeccionamiento de nuevos materiales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Entender por qué se enlazan los átomos.
2. Describir las etapas de formación de un compuesto iónico, calculando la energía liberada en el proceso global.
3. Predecir el tipo de enlace, intramolecular y/o intermolecular, que existirá en un determinado compuesto y saber explicarlo.
4. Emitir hipótesis sobre el tipo de enlace que presentan ciertas sustancias ante su comportamiento y propiedades.
5. Conocer los nombres y fórmulas de los compuestos más usuales.

UNIDAD Nº 6

LAS TRANSFORMACIONES QUÍMICAS Nº de clases: 10

OBJETIVOS

1. Comprender el significado de las ecuaciones químicas, como expresión de las reacciones, en su aspecto estequiométrico y energético.
2. Aplicar un método basado en el concepto de mol para resolver problemas de cálculos ponderales y volumétricos (estequiometría).
3. Conocer las reacciones de neutralización y las de oxidación-reducción, calculando los números de oxidación de todas las especies que integran la ecuación redox.
4. Relacionar el calor de reacción a presión constante con la variación de entalpía, y realizar gráficas y cálculos en ecuaciones termoquímicas sencillas.
5. Saber justificar los factores que influyen en la velocidad de una reacción con el mecanismo de la misma.
6. Comprender las diferencias entre química industrial y química de laboratorio, así como las implicaciones de la química industrial en la sociedad actual.
7. Conocer algunas reacciones químicas que, por su importancia biológica, industrial o repercusión ambiental, tienen mayor interés en nuestra sociedad, y el papel que debe ejercer la química en la construcción de un futuro sostenible.

CONTENIDOS

Conceptos

- La reacción química. Ajuste de ecuaciones químicas.
- Cálculos ponderales y volumétricos en las reacciones químicas. Rendimiento de una reacción.
- Tipos de reacciones químicas: de combinación, de descomposición, de sustitución, ácido-base y de oxidación-reducción.
- Energía de las reacciones químicas. Cómo se producen las reacciones químicas.
- Química industrial. Sus implicaciones. Reacciones químicas de interés.

Procedimientos

- Resolución de ejercicios y problemas, teóricos y aplicados, utilizando toda la información que proporciona la correcta lectura de una ecuación química: estado físico de las sustancias, relaciones ponderales y volumétricas, energía de reacción, etcétera.
- Realización de experiencias de laboratorio donde haya que pesar los reactivos y, después, los productos de reacción, para determinar el rendimiento obtenido.
- Extracción de conclusiones de las experiencias de laboratorio, presentándolas de manera adecuada en los informes pertinentes.

- Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la realización de pequeños informes.

Actitudes

- Valoración positiva de la importancia que para el desarrollo social, científico y tecnológico tiene la química, así como reconocimiento de los riesgos que su mal uso puede acarrear.
- Desarrollo de actitudes de trabajo en equipo, especialmente en la realización de experiencias de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Ajustar las ecuaciones químicas haciendo figurar en ellas, de modo correcto, las fórmulas de las sustancias.
2. Deducir, a partir del estado físico de las sustancias y de sus relaciones estequiométricas, las cantidades de reactivos y productos que intervienen en una reacción química.
3. Clasificar las reacciones químicas en función de la transformación ocurrida y de la partícula transferida.
4. Calcular correctamente los números de oxidación de todas las especies que integran una ecuación redox.
5. Resolver problemas relacionados con variaciones de entalpía en ecuaciones termoquímicas.
6. Conocer el mecanismo por el que suceden las reacciones químicas.
7. Reconocer y explicar los factores que determinan la velocidad de una reacción.
8. Conocer la importancia del estudio de las reacciones químicas en la sociedad.

UNIDAD Nº 7

QUÍMICA DEL CARBONO. FORMULACIÓN ORGÁNICA. Nº de clases: 8

OBJETIVOS

1. Dar razones de tipo químico acerca del número tan elevado de compuestos de carbono.
2. Reconocer los grupos funcionales de los compuestos orgánicos más representativos, así como sus nombres y fórmulas.
3. Conocer las propiedades (físicas y químicas) más representativas de cada uno de los grupos de compuestos orgánicos.
4. Aplicar el concepto de isomería a los compuestos que la posean. Reconocer y nombrar los isómeros del compuesto.
5. Conocer aspectos fundamentales del petróleo y de la industria relacionada con él, así como la alternativa que suponen los biocatalizadores.
6. Analizar la importancia que ha tenido en nuestra sociedad el desarrollo de los compuestos orgánicos de síntesis, tanto en su aspecto positivo como en el negativo.

CONTENIDOS

Conceptos

- Enlaces del carbono, representación de las moléculas orgánicas.
- Hidrocarburos y halogenuros de alquilo.
- Compuestos oxigenados: alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres.
- Compuestos nitrogenados: aminas y amidas.
- Isomería plana y espacial.

- Desarrollo de los compuestos orgánicos de síntesis: ventajas e inconvenientes. Petroquímica.

Procedimientos

- Manejo de modelos moleculares y construcción de diversos compuestos de carbono, así como de sus isómeros, con enlaces sencillos y múltiples.
- Elaboración de esquemas sobre las propiedades más significativas de los diversos grupos de compuestos orgánicos estudiados.
- Formulación y nomenclatura de los principales compuestos orgánicos.
- Visualización de un vídeo sobre el funcionamiento de una refinería.
- Estudio bibliográfico comparativo, desde el punto de vista energético, del petróleo con otras fuentes de energía.

Actitudes

- Valoración crítica de las posibilidades tecnológicas de los compuestos del carbono (fabricación de nuevos materiales).
- Actitud positiva ante la limitación del petróleo como fuente energética y reconocimiento de su incidencia en el medio ambiente así como de todos aquellos compuestos orgánicos especialmente contaminantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Entender el motivo del elevado número de compuestos orgánicos existentes.
2. Saber reconocer un compuesto orgánico por su grupo funcional.
3. Nombrar y formular los compuestos orgánicos más importantes de las series: hidrocarburos, halogenuros de alquilo, funciones oxigenadas y nitrogenadas.
4. Relacionar las propiedades físicas y químicas de los compuestos pertenecientes a las series anteriores con las características estructurales de su grupo funcional.
5. Distinguir las diversas clases de isomería que pueden presentar los compuestos orgánicos, y calcular los isómeros de un determinado compuesto.
6. Describir el origen y localización del petróleo, así como los tratamientos posteriores hasta obtener, a partir de él, las materias primas orgánicas más fundamentales.
7. Valorar la importancia social y económica que ha supuesto el desarrollo de los compuestos orgánicos de síntesis, así como la necesidad de investigar para erradicar aquellos que sean especialmente contaminantes.

FÍSICA

UNIDAD N° 8

DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS: CINEMÁTICA N° de clases: 10

OBJETIVOS

1. Comprender el concepto de posición en un plano y en el espacio como magnitud vectorial y extraer toda la información a partir de la notación vectorial de la posición.
2. Distinguir entre magnitudes medias e instantáneas.
3. Obtener magnitudes instantáneas por el procedimiento de incrementos muy pequeños.
4. Aplicar el cálculo diferencial a la obtención de magnitudes instantáneas.
5. Utilizar correctamente la notación vectorial en las magnitudes cinemáticas.
6. Reconocer las componentes intrínsecas de la aceleración.

CONTENIDOS

Conceptos

- La posición como vector.
- La velocidad: velocidad media e instantánea.
- La aceleración: aceleración media e instantánea.
- Componentes intrínsecas de la aceleración.

Procedimientos

- Deducción de la velocidad de un cuerpo a partir de gráficas posición-tiempo.
- Representación gráfica de las magnitudes cinemáticas a partir de ecuaciones de trayectoria.
- Deducción de la aceleración de un cuerpo a partir de gráficas velocidad-tiempo.
- Cálculo de las componentes intrínsecas de la aceleración en movimientos circulares.
- Planteamiento de estrategias y capacidad de resolución comentada de problemas.

Actitudes

- Valoración de la importancia que puede tener el conocimiento de las trayectorias de objetos potencialmente peligrosos para la Tierra.
- Consideración de la importancia del estudio y conocimiento de las magnitudes que describen los movimientos de los cuerpos.
- Interés en la adquisición de destrezas matemáticas aplicadas a la Física.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Describir correctamente la posición de un cuerpo (módulo, dirección y sentido) a partir del vector de posición en función de sus componentes, y viceversa.
2. Calcular velocidades medias.
3. Representar gráficamente en función del tiempo las magnitudes cinemáticas.
4. Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la ecuación de posición.
5. Resolver cuestiones de los conceptos de posición, velocidad y aceleración.
6. Calcular las componentes intrínsecas de la aceleración en casos sencillos.

UNIDAD 9

MOVIMIENTOS EN UNA Y DOS DIMENSIONES Nº de clases: 8

OBJETIVOS

1. Reconocer la importancia de los sistemas de referencia en la resolución de problemas de movimientos.
2. Conocer la importancia de los movimientos uniformemente acelerados en la naturaleza y utilizar correctamente sus ecuaciones representativas adaptadas a distintas circunstancias.
3. Comprender el significado de la composición o principio de superposición de movimientos.
4. Relacionar magnitudes lineales y angulares en los movimientos circulares y reconocer el carácter periódico del movimiento circular uniforme.

CONTENIDOS

Conceptos

- Movimientos rectilíneos: ecuaciones de movimiento y representación gráfica de las magnitudes.
- Movimientos rectilíneos con aceleración constante en la naturaleza.
- Movimiento parabólico como composición de movimientos rectilíneos uniformes y rectilíneos uniformemente acelerados.
- Magnitudes de interés en los movimientos parabólicos: alcance y altura.
- Superposición de movimientos rectilíneos y uniformes.
- Movimientos circulares: magnitudes angulares y su relación con las lineales.

Procedimientos

- Resolución de cuestiones de tipo conceptual, como por ejemplo las situaciones deportivas.
- Deducción del valor de las magnitudes cinemáticas en cualquier instante, conocido el tipo de movimiento de un cuerpo.
- Manejo de las ecuaciones de movimiento en forma vectorial.
- Representación gráfica de los distintos movimientos.
- Uso del cálculo diferencial en la resolución de problemas.
- Capacidad de relación de gráficas de los distintos movimientos.
- Elaboración de estrategias y capacidad de resolución comentada de problemas.

Actitudes

- Actitud crítica en el análisis de situaciones en las que intervienen movimientos.
- Interés en la adquisición de destrezas matemáticas aplicadas a la Física.
- Interés por las implicaciones de la Física en el mundo del deporte, por ejemplo.
- Conciencia de la evolución de nuestra comprensión de los fenómenos físicos naturales como parte de un proceso dialéctico de contraste y superación de ideas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Deducir parámetros de interés en movimientos acelerados naturales.
2. Representar gráficamente las magnitudes cinemáticas frente al tiempo, para distintos movimientos.
3. Resolver situaciones y problemas relativos a la composición de movimientos y entender el significado último y las consecuencias que se derivan de dicha composición.
4. Dar respuesta a movimientos circulares, tanto uniformes como acelerados, relacionando las magnitudes angulares con las lineales.

UNIDAD N° 10 LAS LEYES DE LA DINÁMICA N° de clases: 10

OBJETIVOS

1. Comprender y utilizar correctamente desde el punto de vista vectorial el concepto de momento lineal o cantidad de movimiento.
2. Asimilar el significado de la ley de inercia y su interpretación en distintos sistemas de referencia.
3. Aplicar las leyes de Newton en problemas que involucran una o más fuerzas.
4. Relacionar el principio de conservación del momento lineal con numerosos hechos o fenómenos cotidianos.
5. Comprender el concepto de impulso y relacionarlo con los de fuerza y velocidad.

CONTENIDOS

Conceptos

- La masa inercial como medida de la inercia de un cuerpo.
- El momento lineal o cantidad de movimiento como magnitud representativa del movimiento.
- Ley de inercia; importancia de los sistemas de referencia.
- Formulación general de fuerza en relación con el momento lineal.
- Tercera ley y teorema de conservación del momento lineal. Impulso mecánico.

Procedimientos

- Reconocimiento de las fuerzas que actúan en situaciones cotidianas.
- Aplicación del teorema de conservación del momento lineal a situaciones prácticas.
- Resolución de cuestiones de tipo conceptual.
- Identificación correcta de los pares acción y reacción.
- Composición vectorial de las diversas fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Resolución de las magnitudes cinemática del movimiento de un cuerpo, conocidas las fuerzas que operan sobre él.
- Uso del cálculo diferencial para la determinación de fuerzas variables.
- Elaboración de estrategias y resolución comentada de problemas prácticos.

Actitudes

- Conciencia de la naturaleza como el resultado de un proceso de interacciones continuas.
- Valoración de la relatividad de nuestras percepciones o puntos de vista y comprensión de la importancia de otros puntos de vista.
- Interés por las explicaciones físicas de fenómenos naturales cotidianos o situaciones relativas al deporte y al universo que nos rodea.
- Interés por la evolución de los conceptos físicos en el devenir histórico y filosófico de cada época.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identificar correctamente las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y los pares acción y reacción.
2. Resolver correctamente problemas en los que actúan una o más fuerzas sobre un cuerpo por aplicación de las leyes del movimiento.
3. Aplicar el concepto de momento lineal y su principio de conservación en una y dos direcciones.
4. Resolver correctamente cuestiones conceptuales relativas a las leyes del movimiento.

UNIDAD Nº 11

FUERZAS EN LA NATURALEZA: APLICACIONES Nº de clases: 12

OBJETIVOS

1. Comprender la importancia de la ley de gravitación universal: la caída libre y la diferencia entre masa y peso.
2. Aplicar las leyes del movimiento a cuerpos o sistemas en los que intervienen distintos tipos de fuerzas, incluido el rozamiento.
3. Adquirir una visión moderna de las tendencias de la física actual.

CONTENIDOS

Conceptos

- Las fuerzas presentes en nuestro entorno. Fuerzas de rozamiento
- La ley de gravitación universal y sus consecuencias: la aceleración de caída libre. El peso de los cuerpos y la situación de ingravidez.
- Fuerzas elásticas o restauradoras.
- Las interacciones fundamentales y la constitución de la materia.

Procedimientos

- Identificación de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Resolución de problemas de fuerzas de rozamiento.
- Resolución de problemas en los que intervienen fuerzas elásticas.
- Resolución de problemas de cuerpos sobre planos inclinados.
- Deducción de magnitudes cinemáticas, previa identificación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo o sistema de cuerpos.
- Resolución de cuestiones de tipo conceptual.

Actitudes

- Actitud crítica en el análisis de situaciones en las que intervienen fuerzas.
- Valoración del dinamismo de la naturaleza.
- Interés por las explicaciones físicas de fenómenos naturales.
- Valoración de la importancia del diseño de métodos experimentales para la confirmación de teorías.
- Conciencia del paralelismo existente entre el conocimiento y comprensión de los fenómenos naturales y el desarrollo científico-tecnológico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplicar la ley de gravitación universal.
2. Identificar correctamente todas las fuerzas que operan sobre un cuerpo o sistema.
3. Resolver problemas de rozamiento estático y cinético.
4. Solucionar problemas en los que participan otras fuerzas (elásticas, centrípetas...).
- 5.

UNIDAD N° 12 TRABAJO Y ENERGÍA MECÁNICA N° de clases: 8

OBJETIVOS

1. Comprender el concepto de trabajo y su relación con las fuerzas actuantes.
2. Entender el concepto de energía y sus formas mecánicas, así como su relación con el trabajo.
3. Aplicar correctamente el principio de conservación de la energía.

CONTENIDOS

Conceptos

- Los conceptos de trabajo y energía en la historia de la física.
- Trabajo realizado por una o varias fuerzas. Potencia mecánica.
- El trabajo y su relación con las formas mecánicas de la energía.
- Fuerzas conservativas y conservación de la energía mecánica.
- Principio de conservación de la energía.
- Fuerzas no conservativas y conservación de la energía mecánica.

Procedimientos

- Cálculo del trabajo realizado a partir de diagramas fuerza-desplazamiento.
- Utilización del principio de conservación de la energía mecánica.
- Resolución de problemas de energías potenciales gravitatoria y elástica.
- Identificación de fuerzas conservativas.
- Manejo de los conceptos de trabajo y energía mecánica.
- Planteamiento de distintas estrategias para la resolución de problemas.
- Observación y descripción de fenómenos físicos e instrumentos del entorno, identificando las formas y las transferencias de energía presentes.

Actitudes

- Toma de conciencia de la influencia del desarrollo de la ciencia y la tecnología en la Revolución industrial y en el nacimiento de nuevas clases sociales.
- Consideración del principio de conservación de la energía como uno de los pilares básicos de la comprensión de los fenómenos naturales.
- Actitud crítica en la explicación de fenómenos naturales cotidianos.
- Valoración de la importancia del rigor y de la precisión en la interpretación de resultados y en la formulación de hipótesis, modelos y teorías.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer las definiciones de trabajo, potencia, energía cinética y energía potencial.
2. Aplicar la relación entre trabajo y energía en la resolución de problemas.
3. Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y utilizarla en la resolución de problemas.
4. Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas y aplicar el principio de conservación de la energía en presencia de fuerzas conservativas y no conservativas.

UNIDAD N° 13 CALOR Y TERMODINÁMICA N° de clases: 6

OBJETIVOS

1. Comprender el concepto de calor como método para transferir energía entre cuerpos en

- desequilibrio térmico, así como sus formas de medida y su equivalente mecánico.
2. Relacionar el calor con los conceptos de trabajo y energía mecánica.
 3. Aplicar el primer principio de la termodinámica a procesos de distinta naturaleza.
 4. Conocer la imposibilidad de transformar todo el calor en energía mecánica.

CONTENIDOS

Conceptos

- Desarrollo histórico de la idea del calor hasta la deducción de su equivalencia mecánica.
- Calor y trabajo. Medida del calor y del trabajo en procesos termodinámicos.
- Diagramas presión-volumen.
- El primer principio de la termodinámica y sus consecuencias.
- Necesidad del segundo principio: distintas formulaciones.

Procedimientos

- Utilización de un criterio de signos para el calor y el trabajo mecánico.
- Cálculo del trabajo en procesos termodinámicos, a partir de los diagramas PV.
- Determinación de calores específicos.
- Reconocimiento del proceso termodinámico que tiene lugar en situaciones cotidianas.
- Realización de debates sobre el problema de la obtención de energía, valorando sus repercusiones sobre el medio ambiente y las condiciones de vida.
- Resolución de problemas de aplicación del primer principio.
- Elaboración de estrategias y resolución comentada de problemas prácticos.

Actitudes

- Valoración del calor como una forma degradada de energía.
- Fomento de actitudes decididas de defensa y preservación del medio ambiente.
- Valoración y fomento de hábitos de limpieza y ahorro energético contrarios a la mentalidad de usas y tirar.
- Toma de conciencia de la fragilidad de nuestro planeta.
- Valoración del principio de conservación de la energía y su significado.
- Interés por las explicaciones físicas de los fenómenos naturales.
- Toma de conciencia de la evolución de nuestra comprensión de los fenómenos físicos naturales como parte de un proceso dialéctico de contraste y superación de ideas.
- Actitud crítica en la explicación de fenómenos naturales cotidianos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Resolver problemas de calorimetría, relativos al equivalente mecánico del calor y la determinación de calores específicos.
2. Calcular el trabajo realizado en distintos procesos, tanto numérica como gráficamente, a partir de los diagramas presión-volumen.
3. Enunciar el primer principio de la termodinámica y aplicarlo a distintos procesos utilizando para ello un criterio de signos correcto.
4. Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencilla

UNIDAD Nº 14

ELECTRICIDAD Y CORRIENTE ELÉCTRICA Nº de clases: 12

OBJETIVOS

1. Valorar la importancia de la ley de Coulomb y sus consecuencias.

2. Comprender el concepto de campo eléctrico como medio de describir la interacción electrostática.
3. Utilizar los conocimientos de electrostática y corriente continua en situaciones cotidianas.
4. Aplicar el principio de conservación de la energía en circuitos eléctricos.

CONTENIDOS

Conceptos

- La carga como propiedad de la materia: materiales aislantes y conductores.
- Interacción electrostática: ley de Coulomb.
- Campo eléctrico: magnitudes que lo definen, representación.
- Principio de superposición para el campo creado por varias cargas.
- Efecto de los campos eléctricos sobre la materia.
- Potencial en un punto. Diferencia de potencial.
- Condensadores y capacidad.
- Corriente eléctrica: intensidad y resistencia. Ley de Ohm.
- Trabajo y energía en los circuitos de corriente continua.

Procedimientos

- Uso del cálculo vectorial en la resolución de problemas con varias cargas.
- Cálculo del campo creado por varias cargas en un punto.
- Cálculo del potencial en un punto y diferencia de potencial entre dos puntos.
- Aplicaciones de la ley de Ohm.
- Resolución de circuitos sencillos que involucren generadores, motores, asociaciones de resistencias, etcétera.
- Aplicaciones el efecto Joule.
- Elaboración de estrategias y resolución de problemas prácticos.

Actitudes

- Valoración de la importancia de la electricidad como sistema circulatorio de las sociedades desarrolladas.
- Toma de conciencia sobre la necesidad del ahorro energético.
- Interés por las explicaciones físicas de fenómenos naturales.
- Elaboración de estrategias lógicas para la resolución de problemas.
- Toma de conciencia de los riesgos de la electricidad doméstica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Resolver aplicaciones de la ley de Coulomb que requieran dominio de vectores.
2. Conocer las magnitudes que cuantifican el campo eléctrico y resolver aplicaciones en las que intervengan.
3. Solucionar problemas que involucren otras fuerzas, además de la electrostática.
4. Resolver circuitos sencillos, como aplicación de la ley de Ohm, así como utilizar los conceptos energéticos en dichos circuitos.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

De 1º DE BACHILLERATO

1. - ELECTRÓLISIS DEL AGUA.

En la explicación de la Ley de los volúmenes de gases.

2.- DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA DE UNA SAL HIDRATADA.

Cálculos de fórmulas empíricas y moleculares

2. - EL ÁTOMO.

Observación del Tubo de rayos catódicos, espectros y dispersión de la luz.

Experiencia de radiactividad.

3. - ENLACE QUÍMICO.

Observación en distintas sustancias de sus propiedades según el enlace.

4. - QUÍMICA ORGÁNICA.

Experimentar y observar la reactividad de los diferentes grupos funcionales.

5. - PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES

Disolución de sólido en agua. Concentración en g/l y mol/l.

6. - REACCIONES QUÍMICAS

Ensayos cualitativos

Estudio de la reacción: Carbonato de calcio y ácido clorhídrico.

7. - VALORACIÓN ÁCIDO-BASE.

Valoración de hidróxido de sodio y ácido clorhídrico.

8. - ELECTROCINÉTICA.

Montaje de circuitos y uso del polímetro.

Circuitos con resistencias en serie y en paralelo.

Medidas de intensidad y diferencia de potencial. Ley de Ohm.

9. - MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE VARIADO

Influencia de la fuerza de rozamiento por deslizamiento.

Determinación de la aceleración del movimiento.

Representación gráfica de la posición en función del tiempo.

10. - MUELLE-RESORTE

Medida de la constante elástica del muelle.

Periodo de vibración del bloque: masa y amplitud variables.

11. - PÉNDULO SIMPLE

Periodo para pequeñas oscilaciones. Su dependencia con la longitud y la masa del péndulo.

Representación gráfica de T^2 (l)

12. - CALORIMETRÍA.

Determinación de la capacidad calorífica de un calorímetro.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE FÍSICA Y QUÍMICA

De 1º DE BACHILLERATO

- Conocer las leyes ponderales y volumétricas para resolver ejercicios sencillos.
- Entender la naturaleza de los espectros atómicos y su relación con la estructura atómica.
- Conocer el modelo atómico de Rutherford, así como sus limitaciones.
- Conocer los postulados de Bohr y las limitaciones de su modelo y su explicación de los espectros atómicos.
- Realizar la distribución de los estados energéticos y electrones en un átomo.
- Conocer la Tabla del Sistema de Periodos y saber distribuir los distintos elementos en ella. Relacionar la posición de los elementos con su estructura electrónica externa, así como con las propiedades periódicas.
- Relacionar la estabilidad del enlace químico con el intercambio energético.
- Aplicar las estructuras de Lewis a sustancias químicas sencillas.
- Distinguir las distintas sustancias según el tipo de enlaces.
- Conocer los enlaces intermoleculares.
- Formular y nombrar correctamente sustancias químicas inorgánicas y orgánicas.
- Conocer la estructura del átomo de carbono.
- Saber describir los principales tipos de compuestos del carbono, así como las situaciones de isomería que pudieran presentarse.
- Deducir fórmulas empíricas y moleculares a partir de la composición centesimal.
- Ajustar los distintos tipos de ecuaciones químicas y calcular las cantidades que intervienen en ellas en función de la información obtenida.
- Resolver problemas en los que aparezcan las distintas formas de expresar la concentración de una disolución: molaridad, g/l, % en volumen y % en masa.
- Estudiar los intercambios de energía térmica en las reacciones de combustión.
- Elegir un sistema de referencia siempre que se ocupe del estudio de un movimiento.
- Conocer las magnitudes que definen un movimiento.
- Conocer las ecuaciones de los movimientos uniforme y uniformemente variado.
- Resolver ejercicios y problemas relativos a estos movimientos.
- Utilizar magnitudes vectoriales en la resolución de algunos ejercicios de movimiento, tales como lanzamiento de proyectiles, encuentro de móviles, caída de graves, etc.
- Movimiento circular uniforme.
- Conocer el concepto de partícula.
- Asociar la interacción entre partículas con el concepto de fuerza y enunciar las Leyes de la Dinámica de Newton. Relacionar dichas leyes con el momento lineal de una partícula.
- Representar mediante diagramas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, tales como fuerza sobre una partícula con movimiento circular uniforme, fuerza de rozamiento al deslizamiento de un cuerpo tanto en planos horizontales como inclinados.
- Aplicar la Ley de la Gravitación Universal, especialmente para el caso particular del peso de los cuerpos.
- Valorar la importancia de estas fuerzas en la vida cotidiana.
- Relacionar el trabajo con los distintos tipos de energía.
- Resolver problemas aplicando los conceptos de trabajo y energía de cuerpos en movimiento y/o bajo la acción del campo gravitatorio.
- Resolver problemas utilizando el Principio de conservación de energía mecánica.
- Utilizar conceptos de calorimetría para resolver problemas que se plantean en la vida cotidiana.

- Conocer los conceptos de Sistema y variables termodinámicas: Primer principio de la Termodinámica.
- Conocer los conceptos de: Carga eléctrica, conductores y dieléctricos, así como las diferentes formas de electrización. (Inducción eléctrica).
- Resolver problemas sobre las fuerzas de interacción entre partículas cargadas. Ley de Coulomb.
- Conocer los conceptos de: campo eléctrico, Líneas de campo, diferencia de potencial eléctrico.
- Resolver problemas relacionando el campo eléctrico creado por una partícula cargada y la diferencia de potencial entre dos puntos de ese campo. Energía potencial eléctrica.
- Conocer los elementos de un circuito y los aparatos de medida más corrientes.
- Enunciar la Ley de Ohm para hilos conductores. Resistencia de un conductor.
- Resolver problemas que se plantean con diferentes tipos de circuitos.
- Utilizar los conceptos de potencia eléctrica y energía consumida en aparatos eléctricos.

SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO

INTRODUCCIÓN.-

Los alumnos que cursan las materias de Física y Química de 2º de Bachillerato, han optado por los estudios posteriores bien de tipo Científico o Técnico, y, por tanto, se les debe exigir un estudio más riguroso de estas asignaturas.

En la programación de ambas materias se tendrán en cuenta, expuestos separadamente para cada una de ellas, los apartados siguientes:

- A) Objetivos generales
- B) Contenidos.
- C) Prácticas de laboratorio.
- D) Criterios de evaluación y calificación
- E) Contenidos mínimos.

PROGRAMACIÓN de FÍSICA de 2º BACHILLERATO

Los contenidos oficialmente vigentes se recogen en la ORDEN de 1 de julio de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA nº 105 de 17/07/2008).

En la introducción al programa de Física de 2º de Bachillerato se indica en dicha Orden que esta asignatura contribuye a comprender la materia, su estructura y sus transformaciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde los quarks, núcleos, átomos, etc., hasta las estrellas, galaxias y el propio universo. El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes implicaciones en nuestra sociedad: industrias enteras se basan en sus contribuciones, todo un conjunto de artefactos presentes en nuestra vida cotidiana están relacionados con avances en este campo del conocimiento, sin olvidar su influencia en el desarrollo de las ideas, su papel como fuente de cambio social, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

La Física es una materia que tiene un carácter formativo y preparatorio para estudios posteriores. Además, como todas las disciplinas científicas, las ciencias físicas constituyen un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo. Un currículo que pretende contribuir a la formación de una ciudadanía informada debe incluir aspectos como las complejas interacciones entre física, tecnología, sociedad y ambiente, y contribuir a que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica. Asimismo, el currículo debe incluir los contenidos que permitan abordar con éxito estudios posteriores, dado que la Física es una materia que forma parte de los estudios universitarios de carácter científico y técnico y es necesaria para un amplio abanico de familias profesionales que están presentes en la Formación Profesional de Grado Superior.

Esta asignatura supone una continuación de la física estudiada en el curso anterior, centrada en la mecánica de los objetos asimilables a puntos materiales y en una introducción a la electricidad. Se parte de unos contenidos comunes destinados a familiarizar al alumnado con las estrategias básicas

de la actividad científica, contenidos que, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto.

El curso se estructura en torno a tres grandes ámbitos: la mecánica, el electromagnetismo y la física moderna. En el primero se pretende completar y profundizar en la mecánica, comenzando con el estudio de vibraciones y ondas en el que se pone de manifiesto la potencia de la mecánica para explicar el comportamiento de la materia. Seguidamente se aborda la interacción gravitatoria, apreciando la unificación que supone en el estudio de fenómenos terrestres y celestes. Se continúa con el estudio de campos electrostáticos y magnetostáticos, así como su unificación en la teoría del campo electromagnético que nos conduce a las ondas electromagnéticas y en particular a la óptica. De esta forma queda fundamentado el imponente edificio que se conoce como la física clásica.

El hecho de que esta gran concepción del mundo no pudiera explicar una serie de fenómenos originó, a principios del siglo XX, tras una profunda crisis, el surgimiento de la física relativista y la cuántica, con múltiples aplicaciones, algunas de cuyas ideas básicas se abordan en el último bloque de este curso.

OBJETIVOS

La enseñanza de la Física en el bachillerato tiene como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades:

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.
3. Realizar experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
5. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
6. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
7. Reconocer las aportaciones de la física a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano y analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad.
8. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.

CONTENIDOS

1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca de la conveniencia o no de su estudio, la

formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y el análisis de los resultados y de su fiabilidad.

- Búsqueda, selección, organización y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

2. Vibraciones y ondas

Duración: 28 clases

- Movimiento oscilatorio: el movimiento vibratorio armónico simple. Aspectos cinemáticos, dinámicos y energéticos. Estudio experimental de un sistema masa-muelle y de un péndulo simple.
- Movimiento ondulatorio. Clasificación de las ondas. Magnitudes características. Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales. Aspectos energéticos. Intensidad. Atenuación.
- Principio de Huygens: reflexión, refracción e interferencias. Estudio cualitativo de la difracción y la polarización.
- Ondas sonoras. Ondas estacionarias en cuerdas y tubos sonoros. Resonancia. Medida de la velocidad del sonido en el aire. Nivel de intensidad sonora. Efecto Doppler. Contaminación acústica, sus fuentes y efectos. Medidas de actuación.
- Aplicaciones de las ondas al desarrollo tecnológico y a la mejora de las condiciones de vida (sonar, ecografía, etc.). Incidencia en el medio ambiente.

3. Interacción gravitatoria

Duración: 20 clases

- Una revolución científica que modificó la visión del mundo. De las leyes de Kepler a la Ley de gravitación universal.
- Fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria.
- El problema de las interacciones a distancia y su superación mediante el concepto de campo. Campo gravitatorio: magnitudes que lo caracterizan.
- Estudio de la gravedad terrestre y determinación experimental de g .
- Momento angular y su conservación. Fuerzas centrales. Estudio del movimiento de los planetas y satélites. Visión actual del universo.

4. Interacción electromagnética

Duración: 36 clases

- **Interacción eléctrica:** concepto de carga eléctrica y propiedades. Ley de Coulomb. Campo electrostático: magnitudes que lo caracterizan: intensidad de campo y potencial. Energía potencial electrostática. Descripción del campo creado por un elemento continuo de carga: esfera, hilo, placa. Movimiento de cargas en un campo eléctrico uniforme.
- **Interacción magnética:** fenomenología magnética básica. Magnetismo terrestre. Relación entre fenómenos eléctricos y magnéticos: experiencia de Ørsted. Campo magnetostático. Descripción del campo creado por una corriente rectilínea, en el centro de una espira y en el interior de un solenoide. Fuerzas sobre cargas móviles en campos magnéticos. Fuerza de Lorentz: aplicaciones. Fuerzas magnéticas sobre corrientes eléctricas. Interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas y paralelas. Experiencias con bobinas, imanes, motores, etc. Explicación del magnetismo natural. Analogías y diferencias entre campos gravitatorios, electrostáticos y magnetostáticos.

- **Inducción electromagnética.** Leyes de Faraday y de Lenz. Producción y transporte de energía eléctrica, impactos y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.
- Aproximación histórica a la síntesis electromagnética de Maxwell. Ondas electromagnéticas, aplicaciones y valoración de su papel en las tecnologías de la comunicación.
- Naturaleza de las ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.

5. Óptica

Duración: 18 clases

- Controversia histórica sobre la naturaleza de la luz: modelos corpuscular y ondulatorio. Velocidad de la luz en un medio material; índice de refracción. Estudio cuantitativo de la propagación de la luz: reflexión, reflexión total, refracción y absorción.
- Estudio cualitativo de los fenómenos de difracción, interferencias, dispersión y polarización.
- Óptica geométrica: formación de imágenes en dioptrios, espejos y lentes delgadas. Convenio de signos-normas DIN. Experiencias con espejos y lentes delgadas. Comprensión de la visión; el ojo humano.
- Aplicaciones médicas y tecnológicas: fibras ópticas, instrumentos ópticos básicos, corrección de ametropías del ojo humano.

6. Introducción a la Física moderna

Duración: 10 clases

- Postulados de la relatividad especial y sus consecuencias: dilatación del tiempo, contracción de la longitud, variación de la masa con la velocidad y equivalencia masa energía. Repercusiones de la teoría de la relatividad.
- La crisis de la física clásica: el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos. Hipótesis de De Broglie. Principio de incertidumbre. Valoración del desarrollo científico y tecnológico que supuso la física moderna.
- Física nuclear. Orígenes. La energía de enlace. Radiactividad: tipos, repercusiones y aplicaciones médicas y tecnológicas. Reacciones nucleares de fisión y fusión, aplicaciones y riesgos. Partículas elementales.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO y ACTIVIDADES

En todos los temas se utilizan presentaciones en PowerPoint que ayudan a comprender los conceptos explicados. También se incorporan a las mismas distintos capítulos de videos. Además, podemos destacar estas prácticas:

1. – VIBRACIONES Y ONDAS

- Visualización del m.v.a.s. con un sistema masa – muelle. Deducción del tipo de ecuación y gráficas del movimiento.
- Ley de Hooke. Determinación de la constante de un muelle por método estático y dinámico. Elaboración de gráficas y análisis de las mismas.
- Inclusión en PowerPoint de visualizaciones de los siguientes conceptos: frente de ondas; aplicación del Principio de Huygens para explicar la reflexión, refracción y difracción; fragmentos de vídeos sobre difracción e interferencias.
- Ondas estacionarias en gomas elásticas.
- Ondas estacionarias en tubos sonoros. Determinación de la velocidad del sonido en el aire.

2. - INTERACCIÓN GRAVITATORIA

- Visionado del vídeo: “LA ARMONÍA DEL MUNDO”, de la serie “COSMOS” (de Karl Sagan), para introducir las Leyes de Kepler.
- Determinación de la intensidad del campo gravitatorio, g , con un péndulo.

3. – INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- Visionado de vídeos sobre el “ELECTROMAGNETISMO” y la “FUERZA DE LORENTZ”.
- Inducción mutua: Transformadores.
- Alternadores.

4. - ÓPTICA

- Observación de espectros luminosos: Espectroscopio de prisma.
- Espejos: Observación de la reflexión. Análisis de casos prácticos de espejos cóncavos y convexos.
- Refracción y reflexión total. Trabajo con prismas ópticos.
- Estudio de las lentes convergentes y divergentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE FÍSICA DE 2º BACHILLERATO

Para evaluar a los alumnos, se tendrá en cuenta si son capaces de:

1. Analizar las situaciones planteadas para la resolución de los problemas y realizar trabajos obteniendo información sobre fenómenos físicos, utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.

2. En el tema de Vibraciones y ondas:

- 2.1. Construir un modelo teórico que permita explicar las vibraciones de la materia y su propagación (ondas), aplicándolo a la interpretación de diversos fenómenos naturales y desarrollos tecnológicos.
- 2.2. Identificar las magnitudes características del movimiento armónico simple, obtener las ecuaciones cinemáticas del movimiento y analizarlo desde el punto de vista energético, tanto analítica como gráficamente.
- 2.3. Entender que la onda es un movimiento vibratorio que se propaga en un medio.
- 2.4. Ser capaces de obtener los valores de las magnitudes características de las ondas a partir de su ecuación o representación gráfica y viceversa.
- 2.5. Conocer de forma cualitativa los principales fenómenos de la propagación de las ondas y son capaces de resolver ejercicios sencillos de reflexión y refracción, interferencia de ondas coherentes, ondas estacionarias en cuerdas y tubos, intensidad, atenuación y nivel de intensidad sonora.
- 2.6. Asociar lo que perciben con aquello que estudian teóricamente, como, por ejemplo, relacionar la intensidad con la amplitud o el tono con la frecuencia, y si conocen los efectos de la contaminación acústica en la salud.

3. En el tema de la Interacción gravitatoria:

- 3.1. Aplicar la Ley de la gravitación universal a la resolución de situaciones problemáticas de interés como la determinación de masas de cuerpos celestes, el tratamiento de la gravedad terrestre y el estudio de los movimientos de planetas y satélites.
- 3.2. Aplicar la Ley de la gravitación universal, así como la conservación del momento angular, para la descripción de los movimientos de los planetas y satélites.
- 3.3. Entender el concepto de campo para explicar la interacción a distancia y de calcular la intensidad del campo gravitatorio y el potencial en ejercicios sencillos.
- 3.4. Calcular la energía mecánica de un satélite en su órbita y la velocidad de escape.

4. En el tema de la interacción electromagnética:

- 4.1. Usar los conceptos de campo electrostático y magnetostático para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia, calcular los campos creados por cargas y corrientes rectilíneas y las fuerzas que actúan sobre cargas y corrientes, así como justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas.
- 4.2. Superar la dificultad de la interacción a distancia y de determinar el campo electrostático creado por distribuciones de cargas puntuales o por una esfera, un hilo o una placa.
- 4.3. Describir el campo magnetostático creado por una corriente rectilínea en su entorno y por un solenoide en su interior.
- 4.4. Entender las fuerzas que ejercen dichos campos sobre otras cargas o corrientes en su seno y calcularlas en campos uniformes, describiendo la trayectoria de las cargas que se mueven, calculando el momento de las fuerzas sobre una espira rectangular y las fuerzas entre corrientes rectilíneas.
- 4.5. Utilizar y comprender el funcionamiento de electroimanes, motores, instrumentos de medida como el galvanómetro, etc., así como otras aplicaciones de interés de los campos eléctricos y magnéticos, como los aceleradores de partículas, el espectrógrafo de masas y los tubos de televisión.
- 4.6. Explicar la producción de corriente mediante variaciones del flujo magnético y algunos aspectos de la síntesis de Maxwell, como la predicción y producción de ondas electromagnéticas y la integración de la óptica en el electromagnetismo.
- 4.7. Comprender cómo la variación de flujo magnético, a través de una espira conductora, genera una corriente eléctrica; de utilizar las leyes de Faraday y Lenz para calcular la fuerza electromotriz y el sentido de dicha corriente, y de valorar su principal aplicación – la generación de corriente alterna y su transformación –, posibilitando su utilización en los más diversos ámbitos y siendo críticos con las consecuencias que su creciente consumo (utilización de distintas fuentes para su producción y su transporte) puede ocasionar en el medio ambiente.
- 4.8. Comprender la producción de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones en la investigación, las telecomunicaciones, la medicina, etc., y valorar los posibles problemas medioambientales y de salud que conllevan.

5. En el tema de óptica:

- 5.1. Conocer el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio. Analizar las aportaciones y limitaciones de los modelos corpuscular y ondulatorio para explicar las distintas propiedades de la luz.
- 5.2. Justificar fenómenos cotidianos, explicar la formación de imágenes en dispositivos ópticos sencillos y valorar la importancia de la luz en sus aplicaciones médicas y tecnológicas.
- 5.3. Dar explicación a los fenómenos más cotidianos relacionados con la visión: color, arco iris, espejismos, etc.

- 5.4. Explicar el funcionamiento de instrumentos ópticos sencillos como la lupa, lentes correctoras (gafas y lentillas), espejos, el microscopio y el telescopio, realizando el trazado de rayos para obtener de forma gráfica la imagen, y valorar las aplicaciones que de ellos se derivan en los diversos campos: investigación, comunicaciones, medicina, etc.

6.- En el tema de Física Moderna:

- 6.1. Utilizar los principios de la relatividad especial para explicar una serie de fenómenos: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.
- 6.2. Conocer los postulados de Einstein para superar las limitaciones de la física clásica (por ejemplo, la existencia de una velocidad límite o el incumplimiento del principio de relatividad de Galileo por la luz), el cambio que supuso en la interpretación de los conceptos de espacio, tiempo, masa y energía y sus implicaciones, no sólo en el campo de las ciencias (la física nuclear o la astrofísica), sino también en otros ámbitos de la cultura.
- 6.3. Conocer la revolución científico-tecnológica que tuvo su origen en la búsqueda de solución a los problemas planteados por la interpretación los espectros continuos y discontinuos, el efecto fotoeléctrico, etc., y que dio lugar a la física cuántica y a nuevas y notables tecnologías.
- 6.4. Entender algunos fenómenos típicamente cuánticos, como los espectros discontinuos, el efecto fotoeléctrico, el comportamiento ondulatorio de los electrones o la incertidumbre de algunas medidas, y de valorar las aplicaciones que ha permitido la física moderna: microscopios electrónico y de efecto túnel, láseres, microelectrónica...
- 6.5. Aplicar la equivalencia masa-energía para explicar la energía de enlace de los núcleos y su estabilidad, las reacciones nucleares, la radiactividad y sus múltiples aplicaciones y repercusiones.
- 6.6. Interpretar la estabilidad de los núcleos a partir de las energías de enlace y los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares.
- 6.7. Utilizar estos conocimientos para la comprensión y valoración de problemas de interés, como las aplicaciones de los radioisótopos (en medicina, arqueología, industria, etc.) o el armamento y reactores nucleares, siendo conscientes de sus riesgos y repercusiones (residuos de alta actividad, problemas de seguridad, etc.).

Para la evaluación de los alumnos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Cuestiones teóricas de los ejercicios escritos:

- 1.- El conocimiento, comprensión y exposición de forma precisa de las teorías, conceptos, leyes y modelos físicos.
- 2.- La capacidad de expresión científica: claridad, orden, coherencia, vocabulario y sintaxis.

Cuestiones prácticas de los ejercicios escritos:

- 1.- El correcto planteamiento, la adecuada interpretación, la aplicación de las leyes físicas y la redacción de su resolución.
- 2.- Destreza en la utilización de los procedimientos apropiados para su resolución, de las herramientas matemáticas, de las unidades y de la notación científica. Los resultados numéricos se expresarán de forma adecuada, poniendo las correspondientes unidades.
- 3.- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.

Otros aspectos a tener en cuenta:

- 1.- La realización y presentación de prácticas de Laboratorio y trabajos de investigación propuestos.
- 2.- La participación del alumno en el aula: respuesta a las preguntas que pueda formular el profesor, relativas a los contenidos de la asignatura, resolución de problemas propuestos, atención, preguntas, etc.

En los **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN** se tendrá en cuenta principalmente los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

La calificación de la Evaluación final se obtendrá de dos notas, la nota media del curso y la nota del examen global obligatorio. La mejor de las dos notas ponderará un 65%.

En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales e informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita con un uso adecuado del lenguaje, el orden en la exposición, la limpieza, las faltas de ortografía y la presentación, valorándose negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE FÍSICA DE 2º BACHILLERATO.

Los contenidos mínimos que los alumnos han de aprender durante este curso de Física de 2º de Bachillerato son los siguientes:

- Aproximación al trabajo científico.

Los alumnos tienen que adoptar los procedimientos y actitudes que constituyen la base del trabajo científico y comprender la importancia de las teorías y modelos dentro de los cuales se lleva a cabo la investigación.

- Vibraciones y ondas.

Descripción de las características del movimiento vibratorio armónico simple y del ondulatorio, prestando atención a sus ecuaciones, magnitudes fundamentales y representaciones gráficas.

En el **movimiento armónico** se conocerán los aspectos cinemáticos, dinámicos y energéticos del movimiento en general y de las aplicaciones al estudio de los osciladores: sistema masa – muelle y péndulo simple.

En el **movimiento ondulatorio** se conocerá la ecuación matemática de una onda unidimensional y a partir de ella se deducirán las magnitudes que intervienen: amplitud, longitud de onda, periodo, frecuencia y fase inicial, así como la velocidad del movimiento y la velocidad y aceleración de las partículas. Se aplicará la ecuación a la resolución de casos prácticos.

Se utilizarán las ecuaciones que estudian el movimiento ondulatorio para resolver problemas sencillos y será importante la interpretación de gráficas.

En el trabajo con las ondas deberá alcanzarse un dominio en la descripción de los fenómenos de interferencias, aplicando las mismas al estudio de ondas estacionarias en tubos y cuerdas, conociéndose de forma cualitativa las diferentes posibilidades y características en cuanto a frecuencias permitidas y armónicos.

Se sabrá explicar desde el punto de vista ondulatorio los fenómenos de reflexión y refracción.

Se conocerá el concepto de intensidad de la energía propagada y las magnitudes de las que depende.

Se conocerán las características del sonido como movimiento ondulatorio y la escala decibélica de la intensidad sonora. Deberá explicarse e interpretarse correctamente, mediante el efecto Doppler, las variaciones que el movimiento de la fuente provoca sobre las ondas sonoras.

Finalmente se reconocerá la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual y su aplicación en diversos ámbitos de la actividad humana.

Se deben resolver ejercicios y problemas sobre los conceptos anteriores.

- Interacción gravitatoria.

En este tema se conocerán las leyes de Kepler y se aplicarán para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas.

Los alumnos han de adquirir las bases conceptuales necesarias para el estudio de las interacciones a distancia, el campo gravitatorio y las magnitudes físicas que lo caracterizan. Se sabrá la ley de la gravitación universal y se aplicará para determinar la masa de algunos cuerpos celestes.

Otros conceptos que el alumno debe conocer son los de las fuerzas conservativas y la energía potencial, descripción cualitativa y cuantitativa del movimiento de satélites y planetas, de la energía que debe poseer un satélite en una determinada órbita, así como la velocidad con la que debió ser lanzado para alcanzarla.

Se deben resolver ejercicios y problemas sobre los conceptos anteriores.

- Interacciones electromagnéticas.

En este tema el alumno conocerá las características del campo eléctrico y de las magnitudes físicas que lo caracterizan: intensidad y potencial eléctricos de los campos creados por cargas puntuales. También conocerá las fuerzas que actúan sobre las cargas eléctricas puntuales en los campos eléctricos uniformes y el movimiento de las mismas. Aplicará el principio de superposición para el cálculo de la intensidad del campo eléctrico y de las fuerzas eléctricas.

Se ha de conocer la creación de campos magnéticos por cargas en movimiento y por corrientes eléctricas y las fuerzas que actúan sobre las mismas debidas a un campo magnético uniforme así como la Ley de Lorentz y las fuerzas entre corrientes rectilíneas paralelas y la definición de amperio.

Se sabrán explicar algunas aplicaciones como son: el magnetismo natural, los electroimanes, los motores, los tubos de televisión o los instrumentos de medida.

Se conocerá el concepto de flujo magnético y se explicará el fenómeno de la inducción, se utilizará la ley de Lenz y se aplicará la ley de Faraday, indicando de qué factores depende la corriente que aparece en un circuito.

Se conocerá la importancia de la producción de la corriente por inducción electromagnética, el impacto medioambiental y los aspectos relacionados con su transporte.

Se resolverán problemas sobre los conceptos anteriores y se sabrán calcular las magnitudes estudiadas.

- Óptica.

Los alumnos tienen que conocer la controversia sobre la naturaleza de la luz y sabrán explicar las propiedades de la luz utilizando diversos modelos y e interpretar correctamente los fenómenos relacionados con la interacción de la luz y de la materia.

Se ha de conocer la dependencia de la velocidad de la luz con el medio, los fenómenos producidos con el cambio de medio, reflexión y refracción.

Se sabrá explicar correctamente, mediante el efecto Doppler, las variaciones que el movimiento de la fuente provoca en las ondas lumínicas.

En la óptica geométrica los alumnos han de comprender la visión y formación de imágenes en espejos y lentes sabiendo realizar esquemas de las diferentes situaciones.

Como aplicación se conocerá el funcionamiento del ojo humano, defectos de visión y forma de corregirlos, la lupa, la cámara fotográfica, el proyector, el microscopio y el telescopio.

Se resolverán cuestiones y problemas sobre los conceptos anteriores.

Se deberá valorar la importancia que la luz tiene en nuestra vida cotidiana, tanto tecnológicamente (instrumentos ópticos, comunicaciones por láser, control de motores) como en química (fotoquímica) y medicina (corrección de defectos oculares).

- Introducción a la Física moderna.

Los alumnos sabrán explicar los principales conceptos de la física moderna y su discrepancia con el tratamiento que a ciertos fenómenos daba la física clásica.

Se conocerán los fenómenos de la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos y la insuficiencia de la física clásica para explicarlos.

Se conocerá la Teoría de Planck y la Hipótesis de De Broglie y el comportamiento cuántico de las partículas.

Los alumnos conocerán las aplicaciones de la Física moderna: Física nuclear, la radiactividad, las leyes de desintegración radiactiva, la interacción nuclear fuerte y la energía de enlace.

También sabrán las aplicaciones y los riesgos de la fusión y la fisión y calcularán la energía asociada en estos procesos, así como la pérdida de masa que en ellos se genera.

Se resolverán las cuestiones y problemas relativos a este tema.

PROGRAMACIÓN DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO

Los contenidos oficialmente vigentes se recogen en la ORDEN de 1 de julio de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA nº 105 de 17/07/2008).

OBJETIVOS GENERALES.-

El desarrollo de esta materia ha de contribuir a que se adquieran las siguientes capacidades:

1. - Comprender los principales conceptos de la Química y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que éstos desempeñan en su desarrollo.
2. - Conocer y utilizar con soltura los símbolos y fórmulas químicas de diferentes compuestos que permitan escribir correctamente las ecuaciones químicas.
3. - Resolver con rigor científico y precisión matemática problemas y cuestiones sobre los contenidos correspondientes a cada uno de los temas desarrollados.
4. - Utilizar con autonomía las estrategias características de la investigación científica (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.) y los procedimientos propios de la química para realizar pequeñas investigaciones y explorar situaciones y fenómenos desconocidos para ellos.
5. - Comprender la naturaleza de la Química y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr una mejora de las condiciones de vida actuales.
6. - Resolver los problemas que se les planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos químicos relevantes.
7. - Valorar la información proveniente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia, que les permita expresarse críticamente sobre problemas actuales relacionados con la Química.
8. - Comprender que el desarrollo de la Química supone un proceso cambiante y dinámico, mostrando una actitud flexible y abierta, frente a opiniones diversas.
9. - Hacer un estudio bibliográfico sobre la influencia de la Química en la sociedad actual, reflejarlo junto con su opinión.
10. - Conocer algunas de las principales técnicas manipulativas del laboratorio y realizarlas, manteniendo las correspondientes medidas de higiene y seguridad.

CONTENIDOS

1. Contenidos comunes

Nº de clases: 11

—Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca del interés y la conveniencia o no de su estudio, formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de los resultados.

—Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando los medios tecnológicos necesarios y una terminología adecuada.

2. Termoquímica

Nº de clases: 10

—Sistemas termodinámicos. Conservación de la energía: primer principio de la termodinámica. Diagramas energéticos en procesos endo y exotérmicos. Transferencia de energía en procesos a volumen constante y a presión constante.

—Concepto de entalpía. Aplicación de la ley de Hess al cálculo de entalpías de reacción. Entalpía de formación estándar. Cálculo de entalpías de reacción a partir de las entalpías de formación.

—Cálculo de entalpías de reacción utilizando energías de enlace.

—Determinación experimental de la variación de entalpía en una reacción de neutralización.

—La espontaneidad de los procesos: introducción al concepto de entropía. Segundo principio de la termodinámica. Factores que afectan a la espontaneidad de una reacción: energía libre de Gibbs. Criterio de espontaneidad. Estudio experimental de la espontaneidad de algunos procesos sencillos. Influencia de la temperatura.

—Aplicaciones energéticas de las reacciones químicas: los combustibles químicos. Espontaneidad y barreras de energía: reservas de combustibles. Degradación de la energía.

Repercusiones sociales y medioambientales de los procesos de combustión.

3. Cinética química

Nº de clases: 6

—Aspecto dinámico de las reacciones químicas. Concepto de velocidad de reacción. Ecuaciones cinéticas.

—Teoría de las colisiones y teoría del estado de transición: energía de activación. Utilización para explicar los factores de los que depende la velocidad de reacción. Orden de reacción y mecanismos de reacción.

—Acción de los catalizadores en una reacción química: importancia industrial y biológica. Reacciones industriales de hidrogenación. Catálisis enzimática. Los catalizadores en la vida cotidiana.

4. Equilibrio químico

Nº de clases: 9

—Características macroscópicas del estado de equilibrio en procesos químicos. Interpretación microscópica del estado de equilibrio de un sistema químico: equilibrio dinámico.

—La constante de equilibrio en sistemas gaseosos: K_c , K_p y su relación. Composición de un sistema en equilibrio: grado de reacción. Energía libre de Gibbs, constante de equilibrio y grado de reacción.

—Cociente de reacción y estado de equilibrio. Evolución de un sistema en equilibrio ante acciones externas: principio de Le Chatelier.

—Estudio experimental de los equilibrios cromato/dicromato o entre complejos de cobalto (II).

—Aplicación de las leyes de equilibrio al estudio de algunos equilibrios de interés industrial y medioambiental. La síntesis del amoníaco.

5. Reacciones de transferencia de protones

Nº de clases: 18

—Concepto de ácido y base: teoría de Brönsted-Lowry. Equilibrios de disociación de ácidos y bases en medio acuoso: pares ácido-base conjugados.

—Equilibrio iónico del agua y neutralización: constante de equilibrio K_w

- Ácidos y bases fuertes y débiles. Constantes de acidez y de basicidad; grado de ionización.
- Concepto, escala y medida del pH.
- Indicadores. Mecanismo de actuación.
- Estudio experimental, cualitativo y cuantitativo de la acidez o basicidad de las disoluciones acuosas de ácidos, bases y sales.
- Mezclas amortiguadoras: cálculo de su pH y aplicaciones.
- Volumetrías ácido-base: curvas de valoración e indicadores. Determinación experimental de la concentración de ácido acético en un vinagre comercial.
- Síntesis de ácidos y bases de interés industrial y para la vida cotidiana. El problema de la lluvia ácida y sus consecuencias.

6. Reacciones de precipitación de compuestos iónicos poco solubles **Nº de clases: 6**

- Equilibrio de solubilidad-precipitación. Constante del equilibrio de solubilidad K_s . Determinación de la solubilidad de compuestos iónicos poco solubles. Precipitación de compuestos iónicos.
- Desplazamiento de los equilibrios de solubilidad: efecto de ión común y redisolución de precipitados.
- Estudio experimental cualitativo de la solubilidad de hidróxidos y de sales que se hidrolizan.
- Aplicación al análisis cualitativo: introducción a la identificación y separación de iones.

7. Reacciones de transferencia de electrones **Nº de clases: 14**

- Concepto de oxidación y reducción como transferencia de electrones. Número de oxidación. Utilización del método del ión-electrón para ajustar reacciones redox. Cálculos estequiométricos en reacciones redox.
- Volumetrías redox. Determinación experimental de la composición del agua oxigenada comercial por permanganimetría.
- Pilas electroquímicas; determinación de su voltaje. Escala normal de potenciales de reducción estándar. Análisis de la espontaneidad de reacciones de oxidación-reducción.
- Procesos electrolíticos. Ley de Faraday.
- Aplicaciones de las reacciones redox: baterías, pilas de combustible, recubrimientos metálicos electrolíticos, la corrosión de metales y su prevención, etc.

8. Estructura atómica y sistema periódico **Nº de clases: 14**

- Espectros atómicos y cuantización de la energía: modelo de Bohr. Introducción a la mecánica cuántica: hipótesis de De Broglie y principio de incertidumbre de Heisenberg. El átomo de hidrógeno según el modelo mecanocuántico. Orbitales atómicos y números cuánticos. Significado de los números cuánticos. Configuraciones electrónicas: principios de mínima energía y de exclusión de Pauli, y regla de Hund.
- Introducción histórica al sistema periódico. La estructura del sistema periódico y las configuraciones electrónicas de los elementos.
- Elaboración experimental de la escala de reactividad de algunos metales.
- Variación periódica de algunas propiedades: radios atómicos e iónicos, energías de ionización, electronegatividad, carácter metálico y valencia.

9. El enlace químico **Nº de clases: 18**

- Clasificación de los tipos de sustancias en estado sólido.
- Origen del enlace entre átomos. Modelos de enlace químico.
- Enlace iónico. Formación de compuestos iónicos. Ciclo de Born-Haber y energía de red: factores de los que depende. Redes iónicas. Interpretación de las propiedades de los compuestos iónicos.
- Enlace covalente. Formación de moléculas y de sólidos covalentes. Modelo de Lewis. Regla del octeto y excepciones. Construcción y simulación informática de modelos moleculares. Concepto de resonancia. Geometría molecular: modelo de repulsión de los pares de electrones de la capa de

valencia. Polaridad de los enlaces y de las moléculas. Momento dipolar. Modelo de enlace de valencia. Promoción de electrones. Concepto de hibridación. Hibridaciones sp^3 , sp^2 y sp . Aplicación al estudio de las moléculas de hidrógeno, cloro, oxígeno, nitrógeno, metano, agua, amoníaco, tricloruro de boro, dicloruro de berilio, etano, etileno, acetileno y benceno, y de las estructuras gigantes de diamante y de grafito. Interacciones entre moléculas: fuerzas de Van der Waals y sus tipos. Puentes de hidrógeno. Interpretación de las propiedades de las sustancias con enlaces covalentes.

—Enlace en los metales: modelo de la deslocalización electrónica. Interpretación de las propiedades de los metales.

—Comparación de las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace.

—Los nuevos materiales y sus aplicaciones.

10. Estudio de algunas funciones orgánicas

Nº de clases: 10

—Revisión de la nomenclatura y formulación de las principales funciones orgánicas.

—Alcoholes y ácidos orgánicos: obtención, propiedades e importancia.

—Los ésteres: obtención y estudio de algunos ésteres de interés.

—Polímeros y reacciones de polimerización. Valoración de la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual. Problemas medioambientales.

—La síntesis de medicamentos. Importancia y repercusiones de la industria química orgánica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUIMICA DE 2º Bachillerato

1. Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos químicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.

Se trata de evaluar si el alumnado conoce las características básicas del trabajo científico al aplicar los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas, trabajos prácticos y situaciones de interés. Se ha de valorar junto con el resto de los criterios de evaluación, por lo que es necesario realizar actividades de evaluación que incluyan análisis cualitativos, emisión de hipótesis fundamentadas, elaboración de estrategias, realización de experiencias en condiciones controladas y reproducibles, actividades de síntesis, comunicación y análisis de los resultados, valoración de las implicaciones del estudio realizado (posibles aplicaciones, transformaciones sociales, repercusiones negativas...), etc.

2. Determinar la variación de entalpía de una reacción química, valorar sus implicaciones y predecir la posibilidad de que un proceso químico tenga o no lugar en determinadas condiciones según sea su variación de energía libre.

Este criterio pretende constatar que el alumnado comprende el significado de la variación de entalpía de una reacción, si la determina aplicando la ley de Hess, utilizando entalpías de formación o mediante energías de enlace, y si conoce y valora las implicaciones que los aspectos energéticos de un proceso químico tienen en la salud, en la economía y en el medioambiente (efecto invernadero y cambio climático). También debe establecer las condiciones para que un proceso sea espontáneo considerando los factores energéticos y entrópicos.

3. Determinar la ecuación de velocidad en procesos sencillos, explicando los efectos de los factores que modifican la velocidad de las reacciones químicas.

Se trata de comprobar que el alumnado escribe la ecuación de velocidad de las reacciones químicas elementales aplicando la ley de acción de masas, explica los efectos del grado de división, la concentración y la temperatura en la velocidad de reacción según las teorías de las colisiones y del estado de transición, así como la forma en que intervienen los catalizadores, valorando su papel en procesos industriales y de interés biológico.

4. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema para alcanzar el estado de equilibrio y resolver problemas en sistemas gaseosos.

Se trata de comprobar que el alumnado es capaz de identificar el estado de equilibrio químico mediante sus características macroscópicas y a escala de partículas, de utilizar la ley del equilibrio y la estequiometría de las reacciones químicas en la resolución de problemas, y de relacionar el grado de disociación y las constantes de equilibrio K_c y K_p . También debe deducir el efecto que origina en un sistema en equilibrio químico la alteración de sus condiciones, utilizando el cociente de reacción y el principio de Le Chatelier. Asimismo, debe aplicar las leyes del equilibrio en procesos industriales, tales como la obtención de amoníaco, así como en la vida cotidiana.

5. Aplicar la teoría de Brönsted-Lowry para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases, saber determinar el pH de sus disoluciones, explicar las reacciones ácido-base y algunas de sus aplicaciones prácticas.

Este criterio pretende averiguar si el alumnado sabe clasificar las sustancias o sus disoluciones en ácidas, básicas o neutras aplicando la teoría de Brönsted-Lowry y si determina valores de pH en disoluciones de ácidos, bases, sales o sus mezclas, atendiendo en particular a la hidrólisis de sales y a las mezclas amortiguadoras. También se valorará si conoce el funcionamiento y aplicación de las técnicas volumétricas que permiten determinar la concentración de una sustancia ácida o básica o la

composición de una mezcla, así como si reconoce la importancia que tiene el pH en la vida cotidiana y el origen y consecuencias de la lluvia ácida.

6. Realizar cálculos de solubilidades de compuestos iónicos poco solubles y proponer métodos para modificar la solubilidad de algunos de ellos.

Este criterio pretende evaluar si el alumnado sabe calcular la solubilidad de un compuesto iónico poco soluble partiendo de su constante de solubilidad o al revés, en agua pura o cuando hay efecto de ión común, si sabe determinar si se forma precipitado al mezclar dos disoluciones y cómo desplazar equilibrios de solubilidad, en particular en el caso en que influya el pH del medio. También debe conocer algunas aplicaciones analíticas de estos procesos.

7. Identificar y ajustar reacciones de oxidación-reducción, determinar si se produce una reacción redox al mezclar dos sustancias y describir el funcionamiento de las pilas y las cubas electrolíticas, así como sus aplicaciones más relevantes.

Se trata de comprobar que el alumnado es capaz de reconocer reacciones con transferencia de electrones, utilizando números de oxidación, ajustándolas por el método del ión-electrón, realizando cálculos estequiométricos y utilizando técnicas volumétricas para determinar la concentración de disoluciones o la composición de mezclas. También debe predecir, a través de las tablas de los potenciales estándar de reducción de un par redox, la posible evolución de estos procesos. Además, debe describir cómo funcionan las pilas, determinando su potencial, y las cubas electrolíticas, aplicando la ley de Faraday para saber la cantidad de sustancia depositada. Por último, debe conocer la importancia que, desde el punto de vista económico, tiene la prevención de la corrosión de metales, así como las soluciones a los problemas que el uso de las pilas genera.

8. Aplicar el modelo mecánico-cuántico del átomo para explicar las variaciones periódicas de algunas de sus propiedades.

Se trata de comprobar si el alumnado conoce las insuficiencias del modelo de Bohr y la necesidad de un nuevo marco conceptual que condujo al modelo cuántico del átomo y que permite escribir estructuras electrónicas, a partir de las cuales es capaz de justificar la ordenación de los elementos. También debe interpretar las semejanzas entre los elementos de un mismo grupo y la variación periódica de algunas de sus propiedades, tales como los radios atómicos e iónicos, las energías de ionización, la electronegatividad, el carácter metálico y la valencia.

9. Utilizar los modelos de enlace para explicar la formación de moléculas y de estructuras gigantes.

Con este criterio se debe comprobar que el alumnado sabe deducir el tipo de enlace que forman dos elementos en función de su diferencia de electronegatividad y obtener la fórmula de la sustancia formada. En el caso de sustancias iónicas, deberá comparar los valores de sus energías de red. Si el enlace es covalente, deberá deducir la forma geométrica y la posible polaridad de moléculas sencillas, representando sus estructuras de Lewis y aplicando la repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia de los átomos, por un lado, y el solapamiento de orbitales atómicos, puros o híbridos, por otro, tanto en sustancias moleculares como covalentes. En los metales deberá utilizar el modelo de la deslocalización electrónica.

10. Explicar las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace existente y de las interacciones entre partículas.

Se trata de comprobar si el alumnado es capaz de explicar, comparar o predecir las propiedades de las sustancias según sea el enlace entre las partículas que las forman, atendiendo en particular a la energía de red en las iónicas y a las fuerzas de Van der Waals, en especial a los puentes de hidrógeno, en las moleculares.

11. Describir las características principales de alcoholes, ácidos y ésteres y escribir y nombrar correctamente las fórmulas desarrolladas de compuestos orgánicos sencillos.

El objetivo de este criterio es comprobar si se sabe formular y nombrar compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con una única función orgánica, además de conocer alguno de los métodos de obtención de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres. También ha de valorarse el conocimiento de las propiedades físicas y químicas de dichas sustancias y de su importancia industrial y biológica, sus múltiples aplicaciones y las repercusiones que su uso genera (fabricación de pesticidas, etc.).

12. Describir la estructura general de los polímeros y valorar su interés económico, biológico e industrial, así como el papel de la industria química orgánica y sus repercusiones.

Mediante este criterio se comprobará si se conoce la estructura de polímeros naturales y artificiales, si se comprende el proceso de polimerización en la formación de estas sustancias macromoleculares y se valora el interés económico, biológico e industrial que tienen, así como los problemas que su obtención y utilización pueden ocasionar. Además, se valorará el conocimiento del papel de la química en nuestras sociedades y de la responsabilidad del desarrollo de la química y su necesaria contribución a las soluciones para avanzar hacia la sostenibilidad

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN de QUÍMICA 2º Bachillerato

En los **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN** se tendrá en cuenta principalmente los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

La calificación de la Evaluación final se obtendrá de dos notas, la nota media del curso y la nota del examen global obligatorio. La mejor de las dos notas ponderará un 65%.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales e informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita con un uso adecuado del lenguaje, el orden en la exposición, la limpieza, las faltas de ortografía y la presentación, valorándose negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

1. - DETERMINACIÓN DE LA VALENCIA DE UN METAL.

Se determina la valencia del Zn a partir del hidrógeno obtenido en la reacción del Zn con el ácido clorhídrico, recogido sobre agua.

2. - DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA DE UNA SAL HIDRATADA.

A partir de una masa conocida de sulfato de cobre (II) pentahidratado.

3. - ASPECTOS ENERGÉTICOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.

Cálculo de variaciones de entalpía en una reacción de neutralización y en procesos de disolución de sales.

4. - CINÉTICA QUÍMICA.

Influencia de la concentración y de la temperatura en la velocidad de una reacción.

5. – EQUILIBRIO QUÍMICO.

Equilibrios cromato/dicromato

6. - VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN.

Análisis de la concentración de los cloruros en el agua de mar.

Solubilidad de los hidróxidos y sales que se hidrolizan.

Identificación de iones.

7. - VALORACIÓN ÁCIDO-BASE.

Estudio cualitativo y cuantitativo de la acidez o basicidad de las disoluciones acuosas de ácidos, bases y sales.

Determinar la concentración del ácido acético en el vinagre.

Determinar la capacidad de neutralización de un antiácido.

8. - REACCIONES RED-OX.

Valoración volumétrica para determinar la concentración de peróxido de hidrógeno en el agua oxigenada comercial.

Electrolisis.

9. - ENLACE QUÍMICO.

Estudio de algunas propiedades físicas y químicas de distintas sustancias que permitan reconocer su enlace químico.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE QUÍMICA DE 2º BACHILLERATO

En el aprendizaje de la química de 2º de Bachillerato los alumnos/as deben adquirir los contenidos mínimos que le permitan tener la base científica suficiente para alcanzar los objetivos básicos para este curso.

- Como **introducción** para un correcto aprendizaje de la Química se debe formular y nombrar correctamente los compuestos orgánicos e inorgánicos, conocer las leyes de los gases y en cualquier tipo de reacción resolver ejercicios y problemas relacionados con las cantidades de las sustancias; para ello resulta imprescindible el conocimiento de las distintas formas de expresar la concentración de las sustancias químicas.

- La **termoquímica** comienza con el estudio del primer principio de la termodinámica y el concepto de entalpía para aplicar la ley de Hess y poder determinar calores de reacción aplicados a reacciones químicas que se verifican a presión constante.

- En la **cinética de una reacción** se estudiará la velocidad de reacción y principalmente los factores que influyen en ella.

- En el estudio de los **equilibrios químicos** es básico comprender el aspecto dinámico de los mismos y la relación de las concentraciones de las sustancias mediante la expresión de las constantes de equilibrio, K_c y K_p y en los equilibrios heterogéneos sólido líquido la relación entre solubilidad y producto de solubilidad. Se debe relacionar la modificación del equilibrio con la variación de la presión, temperatura y la concentración, aplicando el Principio de Le Chatelier.

- En el caso de equilibrios en disolución acuosa, correspondientes a la disociación de **ácidos y bases**, es importante conocer las teorías ácido-base de Arrhenius y Bronsted-Lowry, así como la utilización del concepto de pH.

- En las **reacciones de precipitación** de compuestos iónicos poco solubles, es importante conocer el equilibrio de solubilidad- precipitación y sus desplazamientos.

- En los procesos de **oxidación- reducción** es necesario ajustar las ecuaciones por el método del ion-electrón indicando las sustancias oxidantes y reductoras, para poder estudiar la estequiometría de las reacciones y calcular las cantidades de las sustancias que intervienen en ellas. A partir de la tabla de los potenciales normales de reducción se puede conocer el carácter oxidante o reductor de algunas especies y predecir el sentido de algunos procesos redox. Ajustar reacciones redox y realizar cálculos estequiométricos de las mismas. Para potenciar el aprendizaje de estos conceptos se proponen ejemplos de la vida ordinaria como la combustión de gasolina, síntesis de amoníaco, pilas, electrólisis,...

- Para conocer la **estructura de la materia** se parte del modelo de Bohr y se comentan las ideas básicas del modelo cuántico para el átomo de hidrógeno. Los números cuánticos, que se introducen en el modelo anterior, permiten escribir las configuraciones electrónicas de los elementos, el estudio de la tabla periódica y comparar las propiedades periódicas de los elementos.

- El estudio del **enlace** iónico y covalente nos lleva a conocer la estructura de los compuestos iónicos y la geometría de moléculas covalentes sencillas teniendo en cuenta la teoría de Lewis o la T.E.V. mediante el solapamiento de orbitales. Las peculiaridades de estos enlaces permiten diferenciar las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes así como de las metálicas cuyo estudio se hace de modo cualitativo.

- En la **química del carbono** se estudian los alcoholes, ácidos y ésteres.

El estudio de los contenidos anteriores debe potenciar el desarrollo en los alumnos/as de actitudes que le permitan encontrar las relaciones con la tecnología y la sociedad, además de adoptar una actitud crítica ante los avances de la ciencia y la repercusión en el medio ambiente de las industrias químicas.

PROGRAMACIÓN DE MECÁNICA DE 2º DE BACHILLERATO

En la ORDEN de 27 de mayo de 2009, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, se establece el currículo y se organiza la oferta de materias optativas de Bachillerato, entre las que se encuentra la Mecánica.

La Mecánica teórica es la ciencia que estudia las leyes generales del movimiento de los cuerpos materiales en relación con las fuerzas que lo producen, estableciendo procedimientos y métodos generales de análisis y de resolución de problemas relacionados con esos movimientos. Sin embargo, como materia del Bachillerato tiene un enfoque de ciencia aplicada.

Del amplio campo de cuerpos materiales sobre los que están aplicadas fuerzas y movimientos, esta disciplina se centra en el estudio de los elementos mecánicos más significativos de estructuras y máquinas.

En cuanto a su finalidad, pretende enseñar a los alumnos los conocimientos que les permitan acometer el análisis mecánico de los elementos de máquinas y estructuras, ya sea para modificarlos y que respondan a nuevos planteamientos, ya sea para justificar su construcción.

Su valor formativo estriba:

- ◆ En la mejora del razonamiento lógico, ya que la cercanía y simplicidad de los elementos mecánicos hacen que su coherencia interna y el rigor lógico de su funcionamiento sean fácilmente asimilados.
- ◆ En la transferencia de conocimientos a situaciones reales, pues la fácil aplicación de leyes generales en el estudio y análisis de elementos concretos refuerza esa capacidad.
- ◆ En el análisis crítico, puesto que el análisis metódico estático, cinemático y dinámico de los elementos mecánicos desarrolla tal competencia.
- ◆ En la precisión del lenguaje en cuanto que el aumento del vocabulario específico y el rigor conceptual de sus términos enriquece la expresión y comprensión oral y escrita.
- ◆ En la comprensión del mundo que les rodea, porque el estudio de los elementos mecánicos es el de la historia de la Mecánica y, en parte, el de la historia de la ciencia.

Los contenidos de esta materia se organizan en seis bloques:

1. Un primer bloque sistematiza y esquematiza el estudio de las **Uniones y Acciones Mecánicas en máquinas y estructuras**. Sus contenidos se irán planteando a medida que sean necesarios a lo largo del desarrollo de los siguientes temas.
2. De **Estática** se estudia únicamente el equilibrio de los elementos de estructuras y máquinas, aislados del conjunto y situados en el plano.
3. La **Cinemática** se centra en el estudio de la traslación y rotación de los elementos de máquinas y mecanismos. En una introducción al movimiento plano, se presenta el método del centro instantáneo de rotación para determinar velocidades en elementos y el de la composición de movimientos para mecanismos articulados sencillos.
4. En la **Dinámica** se desarrolla fundamentalmente la rotación de sólidos alrededor de ejes de simetría fijos. Un interés particular tiene el principio de la conservación de la energía mecánica para la determinación de las acciones sobre máquinas y mecanismos la aproximación al estudio de las vibraciones en las máquinas.
5. La **Resistencia de Materiales** permite un acercamiento al estudio de la resistencia del sólido elástico. Se estudiará a continuación del segundo bloque: la estática.
6. Se completa la asignatura con una introducción a la **Mecánica de Fluidos**.

Metodología

El acercamiento a las leyes de la mecánica, es decir, al estudio de la relación entre las fuerzas y los movimientos que obran sobre los cuerpos, se hará desde el análisis de los elementos reales de las estructuras y de las máquinas. Ya que el enfoque de la disciplina debe ser el de mecánica aplicada. Por ello, la metodología consistirá en el estudio de las fuerzas y movimientos en los elementos mecánicos, fundamentándolo en las leyes de la mecánica y justificando después, en la medida de lo posible, el porqué de su construcción. El estudio mecánico (estático, cinemático, dinámico y resistente) de los elementos que conforman las máquinas y las estructuras, es el que guiará continuamente los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el aula.

A los estudiantes que cursen la materia, las enseñanzas les podrán servir para desempeñar su futura actividad profesional en gran número de sectores industriales.

El trabajo en áreas como la producción hidroeléctrica y las empresas de gestión y distribución de agua embalsada para consumo urbano o de regadío tienen estrecha relación con los contenidos. También en otras actividades pertenecientes al sector del metal: fabricación de generadores eólicos, de maquinaria para obras públicas, de material ferroviario, de camiones y tráileres, equipos para minería y puertos, etc. Además, no hay que olvidar que la mecánica es la base del trabajo en la construcción de estructuras de edificios.

Los objetivos y los criterios de evaluación de la materia propician que se potencie en el alumnado el desarrollo de capacidades que sirven para tratar de solucionar problemas mecánicos que aparecen en el campo de la técnica. No se pretende que adquieran la gran cantidad de conceptos teóricos que se enuncian en los contenidos, sino que se sepa cuándo y cómo se tienen que utilizar para resolver distintos problemas.

El acercamiento a las leyes de la Mecánica, es decir, al estudio de la relación entre las fuerzas y los movimientos que obran sobre los cuerpos, debe hacerse desde el análisis de los elementos reales de las estructuras y de las máquinas. Para ello, se programarán como actividades la resolución de problemas cuyo objetivo sea llegar a comprobar el dimensionado de elementos mecánicos para que, de esta forma, los alumnos combinen conceptos de varios bloques distintos para lograr un resultado final.

A la hora de desarrollar la asignatura será importante conocer el perfil profesional futuro de la mayoría de los estudiantes que la eligen. Se debe cumplir el doble propósito de servir como formación de base, por un lado para aquellos alumnos que elijan la vía universitaria, encaminada a cualquier ingeniería industrial, dando lugar a una formación teórica importante, y por otra parte, respecto a los alumnos que van a acceder a ciclos formativos de Formación Profesional de grado superior, se analizarán los aspectos del programa que mayor influencia tengan en las enseñanzas de los módulos profesionales que constituyen los ciclos formativos.

OBJETIVOS

La enseñanza de la Mecánica en el bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Construir modelos del comportamiento de elementos, estructuras o sistemas mecánicos reales sometidos a distintas exigencias, mostrando en el esquema lo fundamental.
2. Identificar en los sólidos rígidos y en los sistemas mecánicos más complejos las acciones que en ellos concurren y su interrelación.
3. Analizar y resolver problemas mediante la aplicación, en ejemplos reales, de las leyes de la

Mecánica y de otras fórmulas derivadas de la experiencia, teniendo en cuenta los límites impuestos por esa misma realidad.

4. Relacionar formas, dimensiones, materiales y, en general, el diseño de los objetos y sistemas técnicos con las solicitaciones mecánicas a que están sometidos, justificando su construcción.
5. Utilizar apropiadamente, en la comunicación y el intercambio de ideas y opiniones, los conceptos y el vocabulario específico en relación con la Mecánica.
6. Manejar correctamente las unidades de medida de las diferentes magnitudes.
7. Desarrollar, a través del razonamiento, una «intuición mecánica» básica.
8. Expresar las soluciones a un problema con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en él.
9. Valorar críticamente, aplicando los conocimientos adquiridos, las repercusiones y la presencia de la mecánica en la vida cotidiana y en la calidad de vida de las personas, manifestando y argumentando sus ideas y opiniones ante los demás.
10. Comprender y expresarse, oralmente y por escrito, con coherencia y corrección de la forma más adecuada a cada situación comunicativa de sus ideas y opiniones sobre procesos y sistemas mecánicos concretos, utilizando vocabulario, símbolos, esquemas y formas de expresión apropiadas.
11. Potenciar actitudes flexibles y responsables en el trabajo en equipo y de relación interpersonal, en la toma de decisiones, ejecución de tareas, búsqueda de soluciones y toma de iniciativas o acciones emprendedoras, valorando la importancia de trabajar como miembro de un equipo en la resolución de problemas tecnológicos, asumiendo sus responsabilidades individuales en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de cooperación, tolerancia y solidaridad.
12. Actuar con autonomía y confianza al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos mecánicos para comprender su funcionamiento, teniendo en cuenta las normas de seguridad propias de cada caso y los riesgos.
13. Comprender el papel que desempeña la mecánica en la construcción de componentes para distintas transformaciones de producción de la energía, así como elemento necesario y fundamental para la generación de riqueza, analizando el impacto medioambiental derivado de los procesos y materiales utilizados en su fabricación y su nivel de desarrollo tecnológico y técnico en Aragón.

CONTENIDOS

1. Uniones y acciones mecánicas

Los siguientes contenidos que figuran en el programa oficial, se irán planteando a medida que sean necesarios en el desarrollo del resto de los temas:

- Estudio de vectores.
- Geometría de masas, centro de masas, centro de gravedad, momento de inercia.
- Momento de una fuerza. Par de fuerzas.
- Transmisión de fuerzas y momentos mediante uniones mecánicas perfectas.
- Uniones mecánicas. Tipos, características, grados de libertad.
- Uniones mecánicas reales: rozamiento.
- Estudio y modelización de uniones mecánicas en mecanismos y sistemas materiales reales. Acciones sobre un sistema material: Fuerzas interiores y exteriores. Fuerzas a distancia y fuerzas de contacto: puntuales, distribuidas, de presión de líquidos, de rozamiento.

DURACIÓN: 14 h.

BLOQUE 1: Estática y resistencia de materiales.

En este bloque se analizan las condiciones relativas a la estática de los cuerpos y al análisis de las fuerzas que les afectan. También se analizan, además, las propiedades y las resistencias de varios materiales con el fin de evaluar, a nivel elemental, la adecuación a un determinado esfuerzo en una aplicación concreta.

Se encuentran incluidos estos dos bloques del temario oficial:

2. Estática

DURACIÓN: 26 h.

- Equilibrio de un sistema de puntos materiales: condiciones universales de equilibrio.
- Equilibrio de un sólido rígido, libre o con uniones fijas, sometido a un sistema de fuerzas coplanarias.
- Estudio estático de mecanismos planos con elementos articulados y deslizaderas: elementos articulados de bastidores y máquinas, cuadrilátero articulado, biela-manivela.
- Estudio estático de máquinas simples, poleas fijas y móviles, tornos y cabrestantes.
- Estructuras con elementos articulados; determinación de tensiones.

3. Resistencia de materiales

DURACIÓN: 22 h.

- Elasticidad y plasticidad de los materiales; ley de Hooke.
- Tensiones. Tracción, compresión, cortadura. Flexión: fuerza cortante y momento flector. Esfuerzo de trabajo, coeficiente de seguridad.
- Vigas simplemente apoyadas y en voladizo sometidas a cargas puntuales y uniformemente distribuidas.
- Torsión en árboles circulares macizos y huecos.
- Pandeo, carga crítica, esfuerzos en puntales y en elementos esbeltos de máquinas y estructuras.
- Esfuerzos térmicos.
- Concentración de esfuerzos, efecto entalla. Fatiga.

BLOQUE 2: Máquinas y mecanismos.

Los contenidos constituyen las bases de la mecánica aplicada, que trata de familiarizar al alumnado con la aplicación de los principios fundamentales de la cinemática y la dinámica en un campo determinado, concretamente con los movimientos de los mecanismos, por sí solos o formando parte de una máquina.

4. Cinemática

DURACIÓN: 26 h.

- Cinemática del punto. Posición, velocidad y aceleración del punto en el plano.
- Movimientos lineal y circular. Expresiones intrínsecas y cartesianas.
- Cinemática del sólido. Movimiento de traslación. Traslación rectilínea uniforme y uniformemente acelerada. Patines o deslizaderas, paralelogramo articulado.
- Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. Rotación uniforme y uniformemente acelerada. Expresiones intrínsecas y angulares. Ruedas, engranajes, volantes.
- Movimiento helicoidal uniforme. Husillos.
- Movimiento plano. Centro instantáneo de rotación, determinación de velocidades. Composición de movimientos, velocidades absoluta, relativa y de arrastre.

5. Dinámica

DURACIÓN: 14 h.

- Dinámica del punto. Principio fundamental de la dinámica en el movimiento lineal y circular, en el plano, de un punto material; ecuaciones del movimiento.

- Dinámica del sólido. Traslación en el plano. Principio fundamental. Ecuaciones del movimiento. Trabajo, energía y potencia.
- Cantidad de movimiento: su conservación en un sistema aislado.
- Rotación alrededor de un eje de simetría fijo. Principio fundamental. Ecuaciones del movimiento. Momento de inercia. Trabajo, energía y potencia. Momento cinético: su conservación en un sistema aislado.
- Análisis dinámico de máquinas y mecanismos. Determinación de las acciones sobre máquinas y mecanismos, teorema de la energía cinética y principio de conservación de la energía mecánica.
- Rozamiento por deslizamiento y rodadura.
- Rendimiento en máquinas y mecanismos.
- El sólido elástico sometido a vibración. Resonancia. Fatiga. Amortiguadores. Velocidades críticas en árboles.

BLOQUE 3: Mecánica de fluidos.

Se estudian los principios básicos y las propiedades de los fluidos y se analizan la función de los diferentes dispositivos, instalaciones y aparatos donde intervienen.

6. Introducción a la Mecánica de fluidos

DURACIÓN: 12 h.

- Hidrostática, teorema de Pascal.
- Cinemática de fluidos perfectos incompresibles: teorema de Bernoulli. Fluidos reales, pérdida de carga.
- Movimiento de fluidos alrededor de un perfil, sustentación y resistencia.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Siempre que sea posible, se recurrirá a los modelos e informaciones que se puedan encontrar en internet. Sobre todo será interesante en el estudio de máquinas y mecanismos.

Por otra parte se emplearán modelos prácticos y maquetas para visualizar los contenidos del programa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A la hora de plantear la evaluación de los alumnos, se valorará que sean capaces de:

1. Identificar las acciones que ocurren sobre los sistemas materiales reales, expresándolas como fuerzas o momentos e indicando su valor, dirección y sentido.

Se trata de comprobar si el alumnado ha adquirido el concepto de magnitud vectorial como herramienta para resolver problemas en sistemas materiales mecánicos. Deberán ser capaces de operar con vectores de forma fluida, elegir la notación más adecuada y, si necesitan hacer aproximaciones, controlar el tamaño del error cometido y ajustarlo a las necesidades de la situación real a la que se refieran e interpretar las soluciones obtenidas.

2. Aislar un elemento de un mecanismo, bastidor o máquina, con representación en el plano, identificar las fuerzas y momentos a él aplicados, plantear el equilibrio y calcular los valores desconocidos.

Se pretende detectar si el alumnado es capaz de identificar y esquematizar las fuerzas y momentos que obran sobre un elemento aislado de una estructura o conjunto mecánico, y si es capaz de realizar los cálculos necesarios para determinar los valores de las diferentes magnitudes que intervienen.

3. Identificar uniones mecánicas en sistemas materiales reales y expresar sus características y las fuerzas y momentos que transmiten.

Se ha de evaluar que los alumnos conocen los tipos de uniones y soportes de los sistemas estructurales y entienden por qué aparecen diferentes reacciones según el tipo.

4. Plantear el equilibrio y calcular el valor de las tensiones en elementos articulados de estructuras planas o de estructuras espaciales sencillas (reducibles fácilmente a planos).

Se trata de comprobar si los alumnos conocen y comprenden el concepto de equilibrio de fuerzas en sistemas estructurales isostáticos sencillos, planos o reducibles a planos, así como si poseen las destrezas de cálculo necesarias para determinar los valores de las fuerzas y los momentos en los apoyos y los esfuerzos en las barras. También se pretende comprobar si aplican esos conocimientos a situaciones reales, detectando si los identifican en conjuntos mecánicos reales y valorando el razonamiento que utilizan para explicar el diseño de estos últimos.

5. Identificar movimientos lineales y circulares en sistemas materiales reales y calcular, en puntos significativos de su funcionamiento, posiciones, velocidades y aceleraciones.

Se trata de comprobar si el alumnado conoce y aplica en situaciones reales de la vida cotidiana los conocimientos adquiridos sobre trayectorias, velocidades y aceleraciones en sistemas materiales reales. Se pretende, además, conocer la capacidad de los estudiantes para identificar y esquematizar cada movimiento entre varios y razonar acerca de ellos, analizando la distribución y composición de velocidades, determinación de aceleraciones, estimación de órdenes de magnitud, detección de movimientos imposibles o concatenando movimientos.

6. Identificar y calcular, en el sistema de referencia seleccionado, las velocidades absoluta, relativa y de arrastre en el movimiento plano de un sistema articulado sencillo.

Se trata de comprobar la capacidad del alumnado para analizar el movimiento relativo de un mecanismo sencillo y calcular las magnitudes cinemáticas de los elementos que lo forman.

7. Aplicar el principio fundamental de la dinámica a máquinas que giran, discutir el valor del momento de inercia en el funcionamiento del conjunto y relacionar las magnitudes de potencia, par y régimen de giro.

Se trata de comprobar si el alumnado ha asimilado el concepto de momento de inercia, de forma que sea capaz de evaluar cuantitativamente las modificaciones que sufre el funcionamiento de un sistema mecánico real cuando actúan sobre él fuerzas exteriores o varía el momento de inercia.

8. Aplicar el principio de conservación de la energía mecánica a máquinas y mecanismos y, en general, a sistemas mecánicos reales sencillos, discutir la influencia del rozamiento y determinar valores de rendimientos.

Se trata de evaluar el grado de asimilación de las relaciones existentes entre fuerza, par, potencia y velocidad para describir el funcionamiento de aquellos ejemplos reales que se le presenten, teniendo en cuenta que se cumpla el principio de conservación de la energía mecánica. También se verificará el cumplimiento de este criterio mediante la correcta aplicación de las ecuaciones que le son propias para el cálculo de las soluciones. Además, deberán comprender y razonar las pérdidas de energía debidas al factor rendimiento.

9. Relacionar el diseño de los diferentes elementos que componen una estructura o conjunto mecánico con su resistencia a diferentes sollicitaciones (tracción, compresión, cortadura, flexión, torsión y pandeo) y emplear en el razonamiento los conceptos y el vocabulario apropiados.

Se trata de evaluar el grado de asimilación de los conceptos enunciados para comprobar si los alumnos son capaces de explicar el diseño de los elementos que componen una estructura o conjunto mecánico en función de su resistencia y de los esfuerzos que soportan, de forma que el razonamiento y el vocabulario que empleen sean técnicamente correctos.

10. Relacionar entre sí cargas, esfuerzos y coeficiente de seguridad en elementos simplificados de estructuras o sistemas mecánicos reales sometidos a tracción, compresión y cortadura.

Se trata de detectar el grado de asimilación de los conceptos puestos en juego y las destrezas de cálculo desarrolladas para evaluar si el alumnado es capaz de identificar y calcular las fuerzas que obran o actúan sobre un elemento aislado de una estructura o conjunto mecánico, y si es capaz de realizar los cálculos necesarios para determinar los valores de las diferentes magnitudes puestas en juego, aplicándolo a situaciones o casos reales de cargas puntuales o distribuidas.

11. Justificar la construcción de estructuras reales desde el punto de vista de sus sollicitaciones aerodinámicas.

Los alumnos deberán determinar, a partir de unas tablas donde se recojan las acciones ejercidas por el viento sobre edificaciones expuestas, las cargas distribuidas que actúan sobre la estructura, y comprender cómo influyen esos valores en su diseño.

12. Calcular los valores de las magnitudes puestas en juego en la circulación de fluidos perfectos incompresibles.

Se trata de comprobar si el alumnado es capaz de interpretar y determinar diferentes situaciones sencillas de la hidrostática de fluidos, calculando fuerzas y presiones sobre superficies. También si reconoce y aplica de forma sencilla las leyes de la dinámica de fluidos, calculando distintas magnitudes como velocidad, fuerza, presión, caudal, energía y potencia en fluidos en movimiento que se pueden considerar incompresibles.

13. Exponer de forma precisa y ordenada las leyes y conceptos trabajados.

El alumno debe usar de forma correcta el lenguaje específico de la materia y los términos y símbolos científicos. También es importante el orden y la limpieza en la presentación de los ejercicios, una adecuada utilización de las unidades, así como de los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.

En la resolución de los ejercicios prácticos, deberán presentarlos teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Plantear el ejercicio, exponiéndolo con palabras.

- b) Resolverlo razonadamente.
- c) Expresar los resultados numéricos adecuadamente.
- d) Siempre que sea necesario, se trabajarán esquemas.

14. Realizar y presentar actividades prácticas.

Se utilizarán los números recursos informáticos que en estos momentos están disponibles en internet y se trabajarán mecanismos y máquinas.

Se valorará el grado de asimilación adquirida de los conceptos trabajados con estas herramientas y la capacidad para realizar exposiciones a los compañeros.

15. Participar activamente del proceso de aprendizaje.

Otro aspecto a tener en cuenta es el interés por la asignatura, que se puede valorar teniendo en cuenta estos factores: respuesta a las preguntas que pueda formular el profesor, resolución de ejercicios propuestos, atención y puntualidad, formulación de preguntas, etc.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En los **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN** se tendrá en cuenta principalmente los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

En cada evaluación se harán dos pruebas.

La calificación de la Evaluación final será la nota media de las evaluaciones.

Si la media de las evaluaciones no llega al 5, los alumnos se presentarán a un examen global y la calificación de la evaluación final se obtendrá de dos notas, la nota media de las evaluaciones y la nota del examen global. La mejor de las dos notas ponderará un 65%.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales e informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita con un uso adecuado del lenguaje, el orden en la exposición, la limpieza, las faltas de ortografía y la presentación, valorándose negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE MECÁNICA

Los Contenidos mínimos de la Mecánica de Bachillerato son:

1. Uniones y acciones mecánicas

- Geometría de masas, centro de masas, centro de gravedad, momento de inercia.
- Momento de una fuerza. Par de fuerzas.
- Estudio y modelización de uniones mecánicas en mecanismos y sistemas materiales reales.

2. Estática

- Equilibrio de un sistema de puntos materiales: condiciones universales de equilibrio.
- Equilibrio de un sólido rígido, libre o con uniones fijas, sometido a un sistema de fuerzas coplanarias.
- Estudio estático de mecanismos planos con elementos articulados y deslizaderas: elementos articulados de bastidores y máquinas, cuadrilátero articulado, biela-manivela.

3. Resistencia de materiales

- Elasticidad y plasticidad de los materiales; ley de Hooke.
- Tensiones. Tracción, compresión, cortadura. Flexión: fuerza cortante y momento flector. Esfuerzo de trabajo, coeficiente de seguridad.
- Torsión en árboles circulares macizos y huecos.
- Pandeo, carga crítica, esfuerzos en puntales y en elementos esbeltos de máquinas y estructuras.

4. Cinemática

- Cinemática del sólido. Movimiento de traslación. Traslación rectilínea uniforme y uniformemente acelerada. Patines o deslizaderas, paralelogramo articulado.
- Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. Rotación uniforme y uniformemente acelerada. Expresiones intrínsecas y angulares. Ruedas, engranajes, volantes.
- Movimiento plano. Centro instantáneo de rotación, determinación de velocidades. Composición de movimientos, velocidades absoluta, relativa y de arrastre.

5. Dinámica

- Dinámica del sólido. Traslación en el plano. Principio fundamental. Ecuaciones del movimiento. Trabajo, energía y potencia.
- Rotación alrededor de un eje de simetría fijo. Principio fundamental. Ecuaciones del movimiento. Momento de inercia. Trabajo, energía y potencia. Momento cinético: su conservación en un sistema aislado.
- Análisis dinámico de máquinas y mecanismos. Rozamiento por deslizamiento y rodadura.
- Rendimiento en máquinas y mecanismos.

6. Introducción a la Mecánica de fluidos

- Cinemática de fluidos perfectos incompresibles: teorema de Bernouilli. Fluidos reales, pérdida de carga.
- Movimiento de fluidos alrededor de un perfil, sustentación y resistencia.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:

REFUERZOS EDUCATIVOS Y ADAPTACIONES CURRICULARES

En el curso 2015-16 a los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria que no alcancen los objetivos, alumnos ordinarios que presentan dificultades de aprendizaje, se les proporcionará **material de refuerzo educativo**.

La mayoría de los alumnos con este refuerzo que pretenderá atender de forma individualizada sus necesidades educativas será suficiente para obtener una evaluación positiva en contenidos conceptuales y procedimentales y para aquellos a los que se les observe mayores dificultades, una vez puesto en conocimiento del Departamento de Orientación, se les hará las adaptaciones curriculares pertinentes.

El material de refuerzo educativo está constituido por problemas y cuestiones referidas a los contenidos mínimos y adaptados, en lo posible, a las necesidades de cada alumno. Dependiendo de lo observado en la evaluación de cada alumno, se le proporcionará el material, que posteriormente será revisado.

Desdobles.

En este curso 2015-16 se hará 1 hora de desdoble en 3 grupos de 3º ESO.

Criterios para distribuir a los alumnos en los desdobles.

El desdoble de los alumnos de 3º ESO se hará según orden alfabético de los alumnos.

PRUEBA EXTRAORDINARIA de 3º y 4º de ESO

La prueba extraordinaria de 3º y 4º de ESO se hará este curso 2015-16 en Septiembre.

Estructura de la prueba

La prueba consistirá en un examen que tendrá cuestiones prácticas y teóricas de los Contenidos mínimos de 3º ESO y 4º de ESO que figuran en la Programación de Física y Química 2015-16

Criterios generales de calificación.

Para calificar el ejercicio, se valorará positivamente:

Cuestiones teóricas:

- La comprensión de las teorías, conceptos, leyes y modelos físicos.
- La capacidad de expresión científica: claridad, orden, coherencia, vocabulario y sintaxis.

Cuestiones prácticas:

- El correcto planteamiento y la adecuada interpretación y aplicación de las leyes.
- Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema.
- El uso correcto de las unidades.
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden de ejecución, la presentación e interpretación de resultados.
- La correcta aplicación de la nomenclatura y formulación química.

Aprobará la PRUEBA EXTRAORDINARIA el alumno que supere al menos el **60 %** de las cuestiones planteadas en dicha prueba.

ASIGNATURAS PENDIENTES

BACHILLERATO

Los alumnos que tengan pendiente la asignatura de "Física y Química" de 1º de Bachillerato se examinarán de la asignatura en dos exámenes parciales y una prueba final en caso de no haber aprobado los parciales.

Las fechas previstas para las pruebas anteriores son:

Química el 14 de Enero de 2016.
Física el 4 de Abril de 2016.
Prueba final el 7 de Abril de 2016.

Las pruebas se realizarán en el Laboratorio de Física a las 16,30 h.

SECUNDARIA

A los alumnos de 4º de la ESO que no hayan alcanzado los objetivos de la Física y Química de 3º de la ESO:

a) Se les proporcionará material en dos partes (problemas, cuestiones.) que entregarán cumplimentado en el Departamento Física y Química, la primera parte el 14 de Enero de 2016 y la segunda parte el 5 de abril.

b) Al final de curso se les realizará una evaluación por escrito el 12 de Abril de 2016.

A los alumnos de 3º y 4º de la ESO que no hayan alcanzado los objetivos de la Física y Química del 2º de la ESO se les proporcionará material (problemas, cuestiones.) a lo largo del curso y se les realizará una evaluación por parte del Departamento de Ciencias Naturales que en este Centro son los que imparten esa asignatura y continúan dando clase en la Biología y Geología de 3º.

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES para evaluar a los alumnos que por faltas de asistencia pierdan el derecho a la evaluación continua

A los alumnos que pierdan el derecho a la evaluación continua se les hará una prueba escrita con cuestiones prácticas y teóricas de los contenidos de la Programación de Física y Química 2015-16.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades extraescolares previstas para este curso 2015-16 están en la línea de cursos anteriores por considerar que con ellas se alcanzan los objetivos programados.

código	Actividad	Fecha	NºAlum	Nºprof	duración	precio	tareas
FYQ 1	Visita a la planta Potabilizadora de Casablanca	Marzo	80 alumnos de 3º ESO	3	3 h.	-----	SI
FYQ 2	Teatro científico	Octubre	4º ESO	2	3h	-----	SI
FYQ 3	Las programadas por Ciencia Viva	A lo largo del curso	4º ESO y Bachillerato	3	-----	-----	SI
FYQ 4	Visita al CSIC Aragón	Noviembre	1º Bto. A,B,C	2	2 h	-----	SI
FYQ 5	Visita al Centro de investigación de Canfranc	Segundo Trimestre	2º Bto. Ciencias	3	Todo el día		
FYQ 6	Visita a la fundición de Ebroacero	2º Trimestre	1º Bto. Ciencias	2	4 h	-----	SI
FYQ 7	Visita a la Facultad de Ciencias	1º Trimestre	1º Bto. Ciencias	2	3h	-----	SI

En este curso se participará en las siguientes actividades:

- Olimpiadas de Física y Química, organizadas por la Universidad y los colegios de Químicos y Físicos, dirigidas a los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato.

PLAN LECTOR.

- En este curso 2015-16 se recomiendan las siguientes lecturas,

Nº	DPTO.	ETAPA	CURSO	TÍTULO. Editorial	AUTOR
	FYQ	ESO	3º y 4º	¿Por qué el cielo es azul? Editorial: Páginas de espuma	Javier Fernández Panadero
	FYQ	Bto.	1º y 2º	El libro de la Física Editorial: Librero	Clifford A. Pickover
	FYQ	ESO		La Puerta de los Tres Cerrojos La Galera	Sonia Fernández Vidal
	FYQ	ESO		Quantic Love. La Galera	Sonia Fernández Vidal
	FYQ	ESO		Desayuno con Partículas Plaza y Janés	Sonia Fernández Vidal
	FYQ	Bto.		El Tesoro Cósmico De bolsillo	Lucy y Stephen Hawking
	FYQ	Bto.		El Origen del Universo Montena	Lucy y Stephen Hawking
	FYQ	Bto.		La Clave Secreta del Universo De bolsillo	Lucy y Stephen Hawking

PROGRAMA CIENCIA VIVA

El Departamento de Física y Química seguirá colaborando en el Programa Ciencia Viva.

La coordinadora del Programa en el Centro es Marisa Arranz

Las actividades previstas para este curso están recogidas en el siguiente Proyecto:

Proyecto “Ciencia Viva” – curso 2015-16

Nuestro proyecto de actuaciones relacionadas con el conocimiento científico, para este curso 2015-16 va a consistir en cumplimentar los diferentes currículos de nuestras asignaturas con una serie de actividades extraescolares, que involucrarán a prácticamente todos los departamentos didácticos, y que tendrán como **objetivos** fundamentales:

- **Conseguir que los alumnos pierdan el miedo a “LA CIENCIA”, bien porque la consideren aburrida, bien porque la consideren difícil**
- **Acercar la realidad de la CIENCIA a nuestros alumnos y despertar su curiosidad científica**
- **Constatar los contenidos científicos en su vida cotidiana**
- **Introducir a los alumnos en el trabajo científico**

Para conseguir estos objetivos seguiremos varias líneas de actuación:

- Nuestros alumnos entrarán en contacto directo con la aplicación de contenidos científicos a través de la realización de prácticas en el laboratorio, su implicación en la difusión científica a nuestros futuros alumnos en las jornadas de “puertas abiertas”, participando en el concurso de cristalización y en la jornada “La Ciencia Te Lleva de Calle”
- La repercusión que en nuestra vida diaria tienen los contenidos que estudiamos en clase se pone de manifiesto en las exposiciones y en las visitas que realizaremos a la planta potabilizadora, el Instituto Municipal de Salud, La Zaragozana, el laboratorio de Canfranc, la fundición Ebroacero, centros de reciclaje.....e incluso, asistiendo a talleres o conferencias como el de Aemet.....
- El poner en conocimiento de nuestros alumnos los últimos avances científicos lo podemos conseguir con las TIC pero, sobre todo con las actividades que ofrece el programa Ciencia Viva, a través de las cuales nuestros alumnos entran en contacto con nuestros investigadores y sus lugares de trabajo.
- “LA CIENCIA” es seria, puede ser dura, pero también puede ser divertida, por ello, procuramos siempre hacer alguna actividad, como asistir a una obra de teatro, que ayude a nuestros alumnos a ver ese “otro lado” de la Ciencia.
- Por último, durante este curso nuestro centro se estrena como centro bilingüe, pero sólo incluye a los alumnos de 1ªESO, por ello, en coordinación con los departamentos de Inglés y Francés, realizaremos algunas actividades en estos idiomas, de cara a favorecer las competencias lingüísticas de nuestros alumnos.

Preparación y evaluación

En todas las actividades se trabajará previamente los conceptos fundamentales con los alumnos de cara a obtener un buen rendimiento y, al finalizar cada una de ellas, se hará una valoración oral y escrita, conjunta con los alumnos, en función de la actividad, con el fin de aportar posibles mejoras a éstas y confirmar su utilidad.

Actividades y su planificación temporal

Actividad	Descripción	Nivel	temporalización
Visita al Museo de Minerales de R. Molás	Clasificación de los minerales	1ºESOPAB	1er.trimestre
Visita al laboratorio subterráneo de Canfranc	Conferencia y visita	2º Bto.	1er. trimestre
Exposición y talleres sobre superconductividad	Visualizar los diferentes comportamientos y procesos de fabricación de los materiales superconductores	4º ESO	noviembre
Visita CSIC Aragón.	Conocer los trabajos y a los investigadores del CSIC	1º y 2º Bto.	Noviembre
Visita a la Facultad de Ciencias	Conocer los estudios que ofrece.	2º Bto	1er. trimestre
Sesiones científicas en el Paraninfo	Conocer el trabajo científico de forma audiovisual y desmitificar la figura del investigador	4º ESO	1er. trimestre
Visita a la red automática control contaminación atmosférica	Observar cómo se lleva a cabo la medición de la contaminación atmosférica	CTM	1er. trimestre
Visita a Ibercaja Zentrum	Conferencia-taller de AEMET: “Meteorólogo por un día”	2º ESO	2º trimestre
Teatro científico	Experiencias en el escenario	2º Bto.	Sin determinar
Visita al Instituto municipal de la salud	Control de la calidad del aire y del agua de nuestra ciudad y de los alimentos	3º ESO	2º trimestre
Visita a la Depuradora y planta potabilizadora	Conocer los procesos de potabilización y depuración del agua	3º ESO	Final 2º trimestre
Visita a la fábrica de La Zaragozana	Procesos físicos y químicos en la elaboración de cerveza	2º Bto.	2º trimestre
Hands on Particle Physics	Introducir el mundo de las partículas subatómicas y contactar por videoconferencia con jóvenes de otros países	1º y 2º Bto.	marzo
Trasplante de médula	Conferencia informativa sobre el trasplante de médula	1º Bto.	2º trimestre
Visita a la fundición de Ebroacero	Conocer la aplicación de determinados procesos físicos y químicos	1ºBTo.	2º trimestre

Ciencia en la calle	Practicar y observar “CIENCIA” en la calle	2º ESO	Mayo
Museo Lucas Mallada	Paleontología	4º ESO	3er. trimestre
Conferencias de temas de actualidad	Charlas- coloquio con Jóvenes científicos e investigadores consagrados		Sin determinar
Maletas de isómeros, fotónica y nanomateriales,	Realización de las actividades propuestas en estos maletines	todos	Sin determinar
Cristalización	Participar en el Concurso de Cristalización en la Escuela	3º y4º ESO	A lo largo del curso
Exposiciones	Entre moléculas, Luces en el cielo, Darwin....	Todos	A lo largo del curso

Zaragoza a 15 de Octubre de 2015

Jefe de Departamento

Fdo: Ana Sevilla Alcaine